



**Diogo Oliveira
Reis**

**Trabalho Standard - MTM e Ergonomia
Normalização de operadores logísticos Milk Run**



**Diogo Oliveira
Reis**

**Trabalho Standard - MTM e Ergonomia
Normalização de operadores logísticos Milk Run**

Relatório de Projecto apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor Henrique Manuel Morais Diz, Professor Catedrático do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro.

À minha família.

o júri

presidente

Prof. Doutor Joaquim José Borges Gouveia
professor catedrático da Universidade de Aveiro

vogais

Prof. Doutor Luís Miguel Domingues Fernandes Ferreira
professor auxiliar da Universidade de Aveiro (arguente)

Prof. Doutor Henrique Manuel Morais Diz
professor catedrático da Universidade de Aveiro (orientador)

agradecimentos

É com muita satisfação que expresso aqui o mais profundo agradecimento a todos aqueles que directa ou indirectamente, tornaram a realização deste trabalho possível, contribuindo para o sucesso do mesmo.

Ao meu orientador da Universidade de Aveiro, Professor Doutor Henrique Diz, pela sua disponibilidade e orientação que valorizaram este trabalho. Pela calma e incentivos transmitidos nos momentos finais.

À BOSCH Termotecnologia S.A. pela oportunidade de realização do estágio, e aos seus colaboradores, principalmente àqueles com quem tive a oportunidade de trabalhar de uma forma mais directa e que muito me ajudaram.

Ao meu orientador da BOSCH Termotecnologia S.A., Rui Silva, pela experiência e conhecimentos partilhados, por toda a disponibilidade, abertura de espírito, confiança e apoio ao longo destes meses que se revelaram fundamentais.

A toda equipa de do departamento TEF6 pelo apoio e acolhimento que foram fundamentais para uma boa integração.

À Sara Juliana, minha melhor amiga, por estar sempre presente! Pelo seu incessante apoio, nos bons e maus momentos, por toda a motivação, compreensão e positivismo.

Ao meu irmão, Daniel, pelo amigo que é, por todos os momentos sérios e pelos mais descontraídos e de brincadeira também. Pela sua preciosa ajuda principalmente na recta final deste trabalho.

Por último mas não em último, aos meus pais. Por tudo aquilo que representam para mim.

À minha mãe por todo o carinho, atenção, preocupação e cuidados, não só ao longo deste trabalho, mas desde sempre. Sem ela tudo seria muito mais difícil. Ao meu pai, por tudo o que representa, por todos os conselhos, incentivos, por me incutir desde criança o sentido da responsabilidade e a importância que o estudo assume na realização profissional.

palavras-chave

Milk Run, Trabalho Standard, MTM, Ergonomia, Lean.

resumo

O presente trabalho centra-se nas áreas de Métodos e Tempos Pré-Determinados e Ergonomia na normalização do trabalho de operadores logísticos. Através dos conceitos e dos princípios da metodologia MTM, procura-se fazer uma optimização dos abastecimentos a uma linha de montagem final com recurso ao *milk run*. Pretende-se ainda estabelecer limites e regras ergonómicas no trabalho destes operadores *milk run*, no que respeita ao manuseamento e levantamento manual de cargas.

Começa-se por no Capítulo I fazer uma breve introdução onde se explica o âmbito deste trabalho, os seus objectivos e a estrutura do documento. No Capítulo II apresenta-se uma perspectiva teórica sobre alguns conceitos *Lean* relacionados com o *milk run*, Trabalho Standard aprofundando-se depois a metodologia MTM e, Ergonomia. No Capítulo III é explicado de forma sucinta a metodologia adoptada no desenvolvimento deste trabalho, antevendo-se de forma global o trabalho que irá ser desenvolvido. No Capítulo IV apresenta-se de uma forma mais pormenorizada o desenvolvimento deste estudo de caso e os respectivos resultados. Finalmente, no Capítulo V são apresentadas as conclusões gerais do trabalho.

keywords

Milk Run, Standard Work, MTM, Ergonomics, Lean.

abstract

This paper focuses on the areas of Methods, Pre-Determined Times, and Ergonomics with respect to normalizing the work process of logistics operators. Through the concepts and principles of MTM methodology, this paper seeks to address supply optimization during the final assembly line using the milk run. The objective is also to set limits and ergonomic rules regarding the work of these milk run operators, which concerns the handling and manual lifting of cargos.

Chapter I begins with a brief introduction explaining the scope, objectives, and structure of the paper. Chapter II presents a theoretical perspective on some Lean concepts related to milk run, Standard Work concepts based on a deeper understanding of the MTM methodology, and ergonomics. Chapter III briefly explains the methodology adopted in the development of this work and envisions the overall work that will be developed. Chapter IV presents a more detailed development of this case study and its results. Finally, Chapter V presents the general conclusions of the case study.

Lista de Siglas

BT – BOSCH Termotecnologia

MTM – Methods-Time Measurement

APERGO – Associação Portuguesa de Ergonomia

ISHST – Instituto para a Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho

C/MPS – Manufacturing Coordination, Production System Development, Investment Planning, Industrial engineering

OCRA – Occupational repetitive Assessment

NIOSH – Institute for Occupational Safety and Health

NPK – Número de componentes por *kanban*

SNP – Tamanho do Lote

EPS – Erzeugnisplanungssitzung, reuniões de planeamento da produção

OPL – Open Point List

CIP – Continuous Improvement Process

Índice

I. INTRODUÇÃO.....	1
1. Âmbito do Projecto	2
2. Objectivos do Projecto	2
3. Estrutura do documento	3
II. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	5
1. Milk-Run	5
1.1. Just-in-time.....	9
1.2. <i>Takt Time</i> e Tempo de Ciclo	10
1.3. Supermercado Logístico	10
1.4. Bordo de Linha	11
1.5. Kanban.....	12
2. Trabalho Standard.....	14
2.1. O início - Administração Científica	14
2.1.1. Trabalho Standard.....	16
2.1.2. Sistema de Tempos Pré-Determinados.....	16
2.1.3. Desenvolvimento do Sistema MTM	17
2.2. MTM – Methods-Time Measurement.....	18
2.2.1. Definição e Conceitos de MTM	19
2.2.2. Evolução do MTM	21
2.2.3. Difusão do MTM.....	22
2.2.4. Desenvolvimento de Vários Sistemas MTM	24
2.2.4.1. MTM – 1	26
2.2.4.2. MTM Logística.....	28
2.2.5. Nível de Método	28
2.2.6. Análise e aplicação do MTM	31
2.2.7. Vantagens do MTM.....	33
2.2.8. Desvantagens do MTM	35
2.2.9. Estado da Arte.....	36
3. ERGONOMIA.....	38
3.1. Definição e Conceitos de Ergonomia	38
3.2. Evolução da Ergonomia	39
3.3. LMERT - Lesões Músculo-Esqueléticas Relacionadas com Trabalho.....	40
3.3.1. Factor de Risco de LMERT	41
3.4. Levantamento e Manuseamento Manual de Cargas	42
3.4.1. Aplicação de Forças.....	42

3.4.2.	Posturas e Movimentos	43
3.4.3.	Limites Recomendados	44
3.4.4.	Posição das articulações	46
3.4.5.	Transporte de cargas.....	46
3.5.	Tarefa vs. Actividade	47
3.6.	Antropometria.....	47
3.7.	Ergonomia e MTM.....	48
III.	Metodologia	49
IV.	Caso de estudo.....	51
1.	A Empresa	51
1.1.	Grupo BOSCH	51
1.2.	BOSCH Termotecnologia SA	52
2.	Abastecimento da Linha 5.....	54
2.1.	Antes da alteração do layout da linha 5.....	54
2.2.	Linha 5 Depois das Alterações.....	55
2.2.1.	Modo de Funcionamento da Linha	55
2.2.2.	Fornecedores da Linha 5	57
2.2.3.	Situação Inicial	57
2.2.3.1.	Modo de Abastecer a Linha	57
2.2.3.1.1.	Modo de operar do <i>milk-run</i>	58
2.2.3.2.	Rotas dos milk run.....	59
2.2.3.2.1.	Tempos de Rota Reais.....	60
2.2.3.3.	Identificação de Desperdícios e Inconformidades.....	61
2.2.4.	Situação Futura	63
2.2.4.1.	Time Data Card for Logistics	64
2.2.4.2.	Filmagens	65
2.2.4.3.	Definição das tarefas e respectivo estudo de tempos.....	65
2.2.4.4.	Nova rota	66
3.	Supermercado Logístico / Bordo de Linha	70
3.1.	Construção do Procedimento	70
3.1.1.	Levantamento de cargas	70
3.1.2.	Movimentação de cargas.....	71
3.1.3.	Manuseamento manual de carros logísticos	72
3.1.4.	Alturas	73
3.1.5.	Limites de peso em função da altura	76
3.1.6.	Frequência de Utilização.....	78
3.2.	Software IGEL	80

3.3. Ergo CheckList	81
3.4. Proposta de Supermercado / Bordo de Linha Avaliado	83
V. Conclusões e Análises dos resultados.....	86
Bibliografia.....	89
Anexos	91

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Tempos de Ciclo iniciais da Linha 5 para os diferentes cenários.....	56
Tabela 2 – Outputs iniciais para os diferentes cenários.....	56
Tabela 3 – Número de <i>milk run</i> necessários teoricamente para os diferentes cenários, antes do início deste projecto.....	60
Tabela 4 – Tempos de Ciclo finais da Linha 5 para os diferentes cenários.	63
Tabela 5 – Outputs finais para os diferentes cenários.....	63
Tabela 6 – Número de <i>milk run</i> necessários para os diferentes cenários após a análise e construção teóricas das rotas.	68
Tabela 7 – Dados antropométricos da População Portuguesa (Fonte: Adaptado de AREZES, Pedro M. et al. “Estudo Antropométrico da População Portuguesa”. ISHST, Lisboa, 2006).....	74
Tabela 8 – Diferentes capítulos da <i>Ergo CheckList</i>	81

Índice de Figuras

Figura 1 – Cada cliente abastece individualmente o fornecedor comum a todos.....	6
Figura 2 – Abastecimento através de um sistema <i>MILK</i>	6
Figura 3 – Exemplo de um <i>milk run</i> da BOSCH Termotecnologia (Fonte: Intranet da BT).....	7
Figura 4 – Cartão kanban standard da BOSCH (Fonte: Intranet da BT).	12
Figura 5 – Exemplo do sistema kanban implementado (Fonte: Intranet da BT).	13
Figura 6 – Objectivos do MTM (Fonte: Associação MTM Portugal).....	19
Figura 7 – Parâmetros da metodologia MTM (Fonte: Associação MTM Portugal).....	21
Figura 8 – Algumas das empresas que utilizam o sistema MTM (Fonte: adaptado da Associação MTM Portugal).	22
Figura 9 – Cronologia do aparecimento de algumas das associações de MTM (Fonte: adaptado de http://www.mtm-international.org).....	24
Figura 10 – Evolução ao longo dos tempos da metodologia MTM.....	25
Figura 11 – Típico ciclo de movimentos (Fonte: DEUTSCHE MTM – VEREINIGUNG e.V.).	26
Figura 12 – Diferentes níveis de método para a mudança de um pneu (Fonte: Associação MTM Portugal).....	29
Figura 13 – Comparação do nível de detalhe entre os vários Sistemas. (Fonte: Elaboração própria).	30
Figura 14 – Exemplo de diferentes sistemas aplicados em diferentes situações consoante o grau de precisão desejado (Fonte: Adaptado de Associação MTM Portugal).	31
Figura 15 – Utilização da metodologia MTM (Fonte: Elaboração própria).....	32

Figura 16 – Tabela de conversão entre unidades de tempo (Fonte: adaptado de DEUTSCHE MTM – VEREINIGUNG e.V.).	33
Figura 17 – Ciclo de Deming sustentado pelo trabalho standard.	35
Figura 18 – Distribuição da carga nos discos intervertebrais no levantamento de uma carga em função da postura ((Fonte: Grandjean Etienne; <i>Manual de Ergonomia, Adaptando o trabalho ao homem</i>).	44
Figura 19 – Equação de NIOSH (Fonte: Adaptado de Waters, Thomas. “ <i>Applications Manual For the Revised NIOSH Lifting Equation</i> ”).	45
Figura 20 – Aumento da tensão nas costas (Fonte: WEERDMEESTER, 1995).	47
Figura 21 – Primórdios da divisão Termotécnica no Grupo Bosch (Fonte: Intranet da BOSCH).	51
Figura 22 – Vulcano, Abril de 1977 (Fonte: Revista <i>Mundo V – edição 14 de 2007</i> , disponível na intranet da BT).	52
Figura 23 – Instalações da Bosch Termotecnologia actualmente (Fonte: Intranet da BT).	53
Figura 24 – Exemplo da identificação standard dos pontos de paragem dos <i>milk run</i> .	67
Figura 25 – Exemplo errado e correcto de levantar uma carga.	71
Figura 26 – Exemplo errado e correcto de como transportar uma carga.	71
Figura 27 – Exemplo errado e correcto de como distribuir o peso da carga pelo corpo.	72
Figura 28 – Exemplo do desenho recomendado das pegas para manusear manualmente carrinhos.	73
Figura 29 – Definição das diferentes zonas do supermercado em função da altura para o percentil 95° no caso dos homens e percentil 5° no caso das mulheres.	75
Figura 30 – Definição das diferentes zonas do supermercado em função da altura para o percentil 50°.	75
Figura 31 – limites de peso máximo em função dos vários níveis de altura.	77
Figura 32 – Exemplo de determinação da zona em que se encontra uma caixa.	78
Figura 33 – Frequência de levantamentos segundo a tabela da ACGIH.	79
Figura 34 – limites de peso máximo em função dos vários níveis de altura para uma frequência de 720 levantamentos por turno.	79
Figura 35 – Exemplo e significado dos resultados da análise do IGEL.	80
Figura 36 – Exemplo do <i>layout</i> do Software IGEL.	81
Figura 37 – Autocolante da <i>Ergo CheckList</i> de um supermercado/estante aprovado ergonomicamente.	82
Figura 38 – Autocolante da <i>Ergo CheckList</i> de um supermercado/estante reprovado ergonomicamente.	82
Figura 39 – Exemplo da forma standard de recolher informações necessárias para se efectuar uma avaliação ergonómica de um supermercado.	83
Figura 40 – Exemplo da identificação standard das estantes dos supermercados.	84
Figura 41 – Resultado da avaliação da <i>Ergo CheckList</i> à estante 23 do Supermercado 854.	85

I. INTRODUÇÃO

Sendo a globalização um facto já consumado e que cada vez mais se acentua na nossa realidade, acrescido da actual conjuntura económica que vivemos torna-se ainda mais imperativo para as empresas eliminar desperdícios de forma a tornarem-se ainda mais eficientes e competitivas. Se pensarmos como hoje em dia é comum ouvirmos como o tempo é um bem precioso nas nossas vidas, ainda mais determinante e relevo este ganha na de uma empresa.

Assim, com vista ao aumento da eficiência as empresas podem, e devem, investir no aumento da sua produtividade através deste aspecto, o tempo. Através dele, factor tempo, e da sua optimização é possível a redução de custos ou optimização destes. Percebeu-se há muito que o trabalho não é, nem deve ser, um dado adquirido, que para tudo existem sempre formas e métodos mais adequados que outros o que influenciará directamente entre outros aspectos o tempo necessário que por sua vez está relacionado a custos.

Foi neste contexto que ao longo dos tempos se foram desenvolvendo várias ferramentas relacionadas como o estudo de métodos e tempos pré determinados, como por exemplo a metodologia MTM (*Methods-Time Measurement*), que entre outros, têm também esse objectivo. Percebeu-se já há muito tempo a importância da organização das tarefas e locais de trabalho, bem como da definição de standards dos melhores métodos.

Neste sentido, várias são as empresas que procuram continuamente melhorar e eliminar desperdícios de forma incessante. Assim, este processo de se “empurrar” o desperdício de dentro das fábricas começa normalmente nos processos mais intrínsecos para processos mais externos à fábrica. Transferem-se desperdícios da produção directa para processos não directos como por exemplo a logística. Isto obriga a posteriormente se dar especial atenção a esses processos, logísticos e não tão directos à produção em si, com o intuito dessa busca pela melhoria contínua e pela eliminação dos desperdícios. Torna-se necessário que se desenvolvam actividades, e é importante que se normalizem e definam standards para esses processos, como foi feito para os processos de produção directa.

Aliado a todas as vantagens de ganhos económicos directos, este estudo mais profundo do trabalho, dos métodos de trabalho como o MTM, possibilitou também outros ganhos indirectos a nível de segurança e de ergonomia. Se inicialmente estes aspectos vinham por acréscimo e podiam parecer apenas afectar os operadores, com o passar dos tempos várias foram as pessoas e as empresas que se aperceberam de que isso não é verdade. Estes factores ergonómicos e de segurança para o trabalhador, também representam ganhos económicos para empresa através da

diminuição do absentismo dos seus colaboradores e também porque o maior conforto e qualidade de vida no trabalho estão relacionados com um aumento de produtividade dos mesmos trabalhadores.

Se pensarmos que a tudo isto se junta o surgimento de legislação, cada vez mais rigorosa, em cada país e mesmo a nível internacional, estas questões de segurança e de ergonomia começaram a deixar de ser uma opção meramente económica e competitiva para as empresas para passar a ser uma obrigatoriedade.

É por este motivo que empresas como a que onde se desenvolveu este projecto, que com o intuito de conseguirem ou de procurarem conseguir todos estes ganhos económicos mas, também com esta cada vez maior preocupação social e de antecipação no sentido da legislação quer a nível local como global, desenvolvem esforços e meios em áreas como estas, no estudo dos processos e dos métodos bem como a nível ergonómico.

1. Âmbito do Projecto

Este projecto foi desenvolvido no âmbito do protocolo entre a BOSCH Termotecnologia S.A., indústria de termo domésticos, e a Universidade de Aveiro. O projecto insere-se no âmbito do trabalho standard e da optimização de processos através do estudo dos métodos de trabalho e de tempos pré-determinados, metodologia MTM, neste caso em particular no abastecimento a uma linha final de montagem através do recurso ao sistema *milk run*. Outro âmbito deste projecto esteve também interligado com a Ergonomia relacionada com estes mesmos operadores logísticos, com o intuito de se definirem regras e limites no levantamento e manuseamento manual de cargas bem como as práticas mais correctas.

O projecto foi desenvolvido no departamento de Métodos e Tempos (TEF6), mas que por estar directamente relacionado com operadores logísticos teve também uma forte interacção com o departamento da Logística Interna.

2. Objectivos do Projecto

Os principais objectivos deste projecto tinham dois âmbitos, ambos relacionados com o trabalho dos operadores logísticos *milk run*.

Os objectivos relacionados com o âmbito ergonómico eram:

- Elaboração de um procedimento onde se definissem regras ergonómicas para o levantamento e manuseamento manual de cargas, e também onde se definissem

as dimensões recomendadas para os supermercados logísticos e bordos de linha bem como os limites máximos de peso recomendados para os diferentes níveis desses mesmos supermercados e bordos de linha;

- Outro objectivo passava por alargar a ergonomia para a logística e para os seus postos de trabalho, que até então apenas era aplicado nos postos de trabalho da produção. Pretendia-se portanto definir como deveria ser feita uma avaliação aos postos de trabalho logísticos classificando-se depois esses postos como aprovados ou reprovados ergonomicamente.

Os objectivos relacionados com o abastecimento de uma das linhas finais, e ao trabalho dos *milk run* que faziam esse abastecimento, prendiam-se com:

- Normalização do trabalho dos *milk run* da linha final número 5 através do trabalho standard;
- Aplicar os princípios da metodologia MTM dos postos de trabalhos directos da produção para a logística, em particular para os *milk run* que fazem o abastecimento da linha final número 5;
- Optimização das suas rotas com recurso à metodologia de Métodos e Tempos com o objectivo de diminuir as paragens de linha devido a falhas dos *milk run* ou falta de material no bordo de linha por atrasos destes.

Também se pretendia com isto validar a possibilidade e vantagens que a utilização dos princípios MTM oferecem na aplicação ao estudo e cálculo das rotas dos *milk run* em projectos futuros, incluído rotas novas.

3. Estrutura do documento

O presente trabalho encontra-se estruturado em 5 capítulos sendo de seguida resumidamente explicado cada um deles.

O primeiro capítulo consiste numa pequena introdução ao trabalho bem como se procura fazer um enquadramento do mesmo no actual contexto mundial. Neste capítulo é também justificado o âmbito do presente projecto bem como são explanados os objectivos propostos inicialmente. Este capítulo inclui ainda a estrutura do mesmo.

No segundo capítulo é feita uma pequena revisão da literatura e da evolução histórica dos conceitos relacionados com o conceito *milk run* bem como alguns conceitos *Lean* relacionados

com ele. Apresenta-se ainda uma revisão bibliográfica de outras duas temáticas, Ergonomia e o estudo de Métodos e Tempos, MTM, que servem de base teórica à realização deste projecto.

O capítulo seguinte, terceiro capítulo é explicado a metodologia que foi utilizada no desenvolvimento deste trabalho.

O quarto capítulo é essencialmente dedicado ao desenvolvimento deste projecto. Inicialmente faz-se uma breve apresentação da organização onde se desenvolveu o trabalho e de seguida a explanação de toda a parte prática do projecto.

No quinto e último capítulo são apresentadas analisadas algumas conclusões do presente trabalho proporcionou.

II. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

1. Milk-Run

O *milk run* é o operador logístico responsável por abastecer a matéria-prima nas várias secções/células de produção e montagem. Esta terminologia surgiu nos EUA para designar o abastecimento.

Contudo, esta metodologia surgiu sob a designação de “*Mizusumashi*”, pela qual é também mundialmente conhecido, e que no âmbito do *lean manufacturing*¹ também significa “abastecedor”. Esta teve origem no Japão, na Toyota, através do TPS (*Toyota Production System*) para designar o “comboio logístico”, que tem como objectivo final potenciar o JIT² (*Just-in-time*), e consequentemente a eliminação de desperdícios. A Toyota alargou inclusive o sistema do *Mizusumashi* aos seus fornecedores, de modo a diminuir drasticamente os seus stocks no global. Ou seja, os *milk run* podem operar internamente numa empresa fazendo a ligação entre as várias secções e armazéns da fábrica, como também podem operar no exterior fazendo a ligação entre os fornecedores e a empresa cliente, ou a empresa e os seus clientes.

Como nos mostra o exemplo das figuras 1 e 2, podemos ter duas situações: uma em que cada secção é fornecedora de uma outra secção a jusante (cliente), e transporta individualmente os seus produtos que são a matéria-prima da secção cliente - figura 1 -, e outra em que podemos ter um sistema *Milk* implementado, - figura 2 - onde teremos então operadores logísticos, os *milk run*, responsáveis por garantir o abastecimento de todo o material que determinada secção necessita através de rotas, neste exemplo rota verde e rota laranja, em que estes vão recolhendo os diferentes materiais dos diferentes fornecedores para posteriormente fornecer à secção cliente.

¹ Filosofia industrial que tem como objectivo a eliminação de desperdício nas actividades produtivas.

² Sistema produtivo no qual a produção e movimentação de materiais vai sendo feita à medida que estes vão sendo necessários.

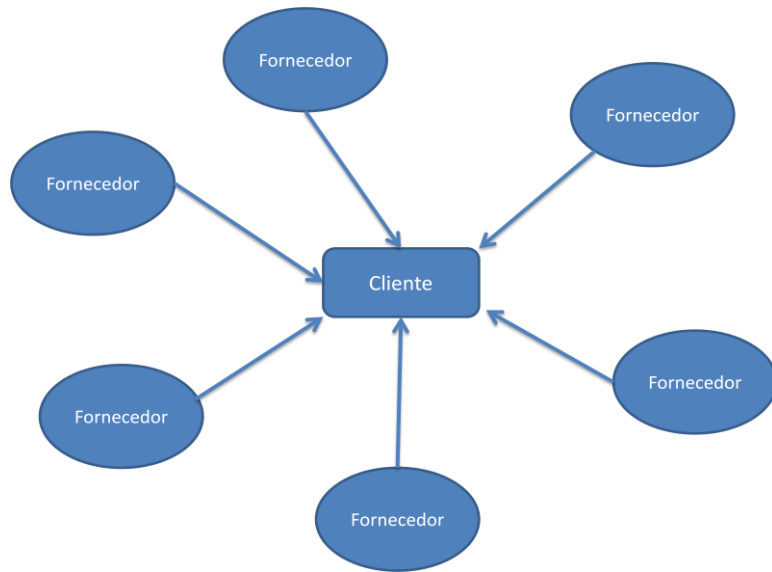


Figura 1 – Cada cliente abastece individualmente o fornecedor comum a todos.

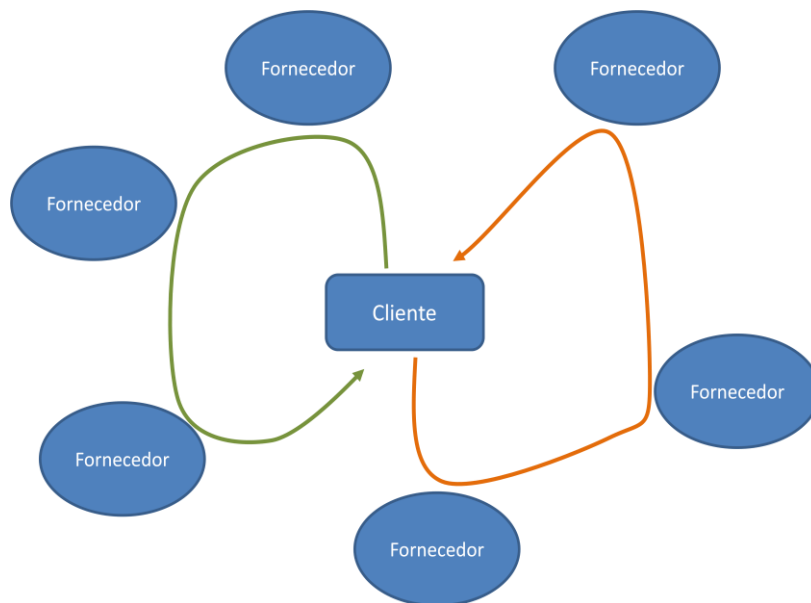


Figura 2 – Abastecimento através de um sistema *MILK*.

O propósito de um sistema com *milk run*, é na verdade mesmo o de um “comboio logístico”, que tem como finalidade o transporte de materiais de um local para o outro, na quantidade certa, no momento certo e com a máxima qualidade – *Just-in-Time*. Com a utilização

deste conceito, *milk run* / *mizusumashi*, evita-se que circulem pela fábrica empilhadores para trazer a matéria-prima junto das várias secções, diminuindo-se assim muitos riscos inerentes a esse facto e também os *lead times*³ bem como e ainda, potencia-se a redução dos custos logísticos. De certo modo, normaliza-se a forma como o material é transportado e possibilitar-se-á a redução dos stocks junto dessas mesmas áreas produtivas. Com este sistema expulsa-se das células de produção o desperdício associado a paragens para auto abastecimento, que caso contrário teriam de ser os próprios operadores das células a responsabilizar-se pelo auto-abastecimento do posto de trabalho.



Figura 3 – Exemplo de um *milk run* da BOSCH Termotecnologia (Fonte: Intranet da BT).

Contudo para uma optimização e bom funcionamento de um sistema *milk run*, é necessário que estejam implementados também outros conceitos *Lean*, alguns dos quais serão também abordados mais à frente.

O *milk run* pode operar de dois modos, isto é, as encomendas que recebe ou o material que lhe é solicitado em cada rota pode ser feito de duas maneiras diferentes:

- Uma, através do método periódico de revisão com recurso ao conceito *Kanban*; ou seja, o *milk run* quando inicia um ciclo, recolhe as caixas vazias que foram colocadas nos vários pontos de retorno pelos operadores da célula que contêm dentro cartões *kanbans* com informações referentes ao material dessa caixa. Deste modo o cartão *kanban* acciona o pedido de uma caixa daquele material ao *milk run*. Assim, este sabe o material que é preciso recolher nos supermercados logísticos para reabastecer na rota seguinte o seu cliente. Nesse ciclo seguinte, o *milk run* ao

³ Tempo de aprovisionamento, refere-se ao período de tempo entre o momento de entrada do material até à sua saída do inventário.

mesmo tempo que vai recolhendo novamente as caixas vazias, com os novos pedidos através dos cartões *kanban* que nelas se encontram, vai também abastecendo as caixas cheias que recolheu na rota anterior. Normalmente este sistema de funcionamento é exequível quando a variedade de produtos do cliente do *milk run* não é muito grande, diminuindo assim também, a variedade de material que pode ser necessário abastecer ao cliente. Também é necessário garantir que as quantidades de material por caixa, permitam que o *milk run* consiga efectuar um ciclo e repor as caixas de material que foram solicitadas sem que a célula cliente pare por falta de matéria-prima. Para tal, acaba-se por ter um mini stock nos bordos de linha.

- Outra maneira de o *milk run* operar é o recurso a uma lista de picking⁴ que este tem acesso no início de cada rota. Esta situa-se justifica-se quando a variedade de produtos da célula/linha cliente é elevada e devido à limitação de espaço físico, os bordos de linha não têm capacidade para ter um local dedicado para cada referência de material, pelo que poderá ser necessário num mesmo local consoante o produto abastecer materiais diferentes. Assim nestas situações não se tem um stock nos bordos de linha, o que impede o funcionamento do sistema *kanban*, pois o material apenas é abastecido quando realmente vai ser consumido. Neste sentido o *milk run* sempre que inicia um ciclo recebe uma lista, a lista de *picking*, com informações referentes ao material que é necessário abastecer na rota que se inicia.

Estes dois modos de operar podem funcionar em conjunto, o que na realidade acontece em muitas empresas.

Em ambos os modos de operar o *milk run* só deve recolher caixas do retorno do seu cliente completamente vazias de modo a que o tempo a que o cliente necessita de uma caixa, isto é, o tempo que foi estimado para consumo da caixa em questão, não se altere e assim o *milk run* possa garantir que consegue satisfazer os pedidos do seu cliente. Devem ser utilizadas também caixas standards que não só encaixem umas nas outras, de modo a facilitar o seu acondicionamento por parte do *milk run*, como também nos respectivos locais dos bordos de linha e supermercados logísticos, deslizando nos mesmos.

⁴ Lista com o material e quantidades que é necessário recolher de forma a satisfazer um determinado cliente.

Este conceito, *milk run*, faz realmente sentido mas devemos também a ele aliar o do “Bordo de Linha”, que permite que o material que é abastecido pelo *milk run* seja abastecido junto do seu ponto de utilização evitando assim os desperdícios por parte dos operadores da célula para irem auto abastecer o posto de trabalho.

Outro ponto-chave do sistema *milk run* é o seu tempo de ciclo, e quanto menor for este melhor, visto que assim se aumenta a frequência com que o *milk run* irá passar junto do seu cliente para o abastecer. Isto permitirá menores quantidades de stock no bordo de linha ou junto do cliente. Também irá dar origem a menores quantidades transportadas pelo *milk run* por ciclo, isto porque este efectuará mais ciclos num mesmo período de tempo.

Como ilustração podemos imaginar uma pessoa que abasteça leite em nossa casa. Se esta passar na nossa casa uma vez por semana num dia específico e for consumido 1 pacote por dia, teremos a necessidade de comprar (sermos abastecidos) 7 pacotes de leite de forma a termos stock que garanta as necessidades. Contudo se esta passasse todos os dias apenas precisaríamos de adquirir e ter 1 pacote em stock.

1.1. Just-in-time

O *Just-in-time*, JIT, é um conceito sobre o controlo e gestão do fluxo de materiais e produtos dentro da cadeia logística. Esta filosofia foi desenvolvida na indústria automóvel japonesa, TPS, e começou a difundir-se pelo mundo em 1980. O principal objectivo do JIT é fazer uma gestão praticamente “online” de todos os processos, isto é, sincronizar de tal forma a cadeia logística com a produção e os processos de transporte subsequentes de maneira a que seja possível apenas disponibilizar o material necessário quando este é necessário, ou seja, “*just-in-time*”.

Numa situação ideal (e praticamente utópica) não seriam necessários stocks na cadeia logística, entre os processos, contudo o principal propósito do JIT é reduzir esses stocks entre os vários processos ao mínimo, os chamados “stocks-pulmão”. O sistema JIT é utilizado através de um controlo segundo o princípio “Pull”, princípio de puxar. Uma das ferramentas que contribui para o melhor funcionamento deste sistema é o *kanban*, que mais à frente será explanado.

Em suma, *Just-in-time* é um sistema de administração da produção que determina a cadência da própria produção, movimentação de materiais e compras de matéria-prima.

1.2. *Takt Time* e Tempo de Ciclo

Takt Time está relacionado com o compromisso com o cliente, ou seja, é o número de produtos que a linha se comprometeu com o seu cliente a dividir pelo tempo que esta demora a processar um aparelho. Outra maneira de definir o *Takt Time* é também o tempo disponível para a produção dividido pelo número de aparelhos que deverão ser produzidos no período correspondente, o que se acordou com o cliente. A palavra alma *Takt* refere-se ao compasso de uma composição musical, tendo sido introduzida no meio industrial no Japão com o sentido de “ritmo de produção”, para marcar o ritmo com o qual a produção deve fluir.

Tempo de ciclo é o tempo que foi estimado para a realização de uma ou um conjunto de tarefas. Estes tempos de ciclo podem ser calculados através do recurso à técnica da cronometragem ou então pode-se com o recurso a técnicas do estudo de métodos e tempos pré-determinados calcularem tempos de ciclo teóricos. Nos casos de células ou linhas produtivas, assume-se como tempo de ciclo da célula ou linha o tempo de ciclo do posto de trabalho que tenha o maior valor, ou seja o tempo de ciclo do posto de trabalho de estrangulamento.

Normalmente deve-se garantir que o *Takt Time* é ligeiramente superior para não se comprometerem as entregas com os pequenos atrasos com os tempos pessoais dos operadores, ou para pequenos desperdícios que possam surgir.

1.3. Supermercado Logístico

É uma técnica de gestão de stocks e para controlar o fluxo de materiais. De certa forma pretende-se disciplinar a oferta garantido contudo, a satisfação da procura.

Este conceito teve origem no Japão após a visita de uma comitiva japonesa aos EUA. Nessa visita os japoneses acharam bastante interessantes os princípios de funcionamento dos supermercados convencionais que viram em que as pessoas facilmente e de forma autónoma utilizavam no seu dia-a-dia. Eles repararam que os diferentes produtos se encontravam dispostos pelas várias prateleiras e por estantes, que todos os produtos estavam identificados com os seus diferentes dados num cartão, que o próprio cliente é que tirava o que pretendia e a reposição dos produtos era feita em função do consumo. Ou seja, *Ohno* viu o supermercado como um sistema onde o cliente pode obter:

- O que necessita
- Na quantidade que necessita
- Quando necessita

Os japoneses “apenas” se limitaram a transpor este conceito e adaptá-lo para o meio industrial, onde os supermercados junto das secções servem para depositar quer material de consumo, matéria-prima, quer também o material produzido e que muitas vezes é matéria-prima de outras secções. Uma espécie de supermercado industrial. Assim estes são abastecidos à medida que se vai verificando consumo, isto é, são repostas caixas à medida que vão saindo, sistema “Pull”.

No entanto, apesar de este sistema resultar de um paralelismo da filosofia JIT, ele não segue essa filosofia na perfeição. Note-se que para o cliente, do supermercado, o sistema de supermercado representa um JIT visto que obtém o material na altura em que necessita. Contudo para o fornecedor do supermercado, o conceito JIT não é seguido visto que ele tem de produzir antes de o material ser necessário. É necessário existir um stock intermédio no supermercado o que contraria a filosofia JIT que defende um fluxo contínuo.

É um mal necessário devido ao facto de termos de considerar os tempos de produção do material bem, os tempos de *setup* dos equipamentos de produção e os *lead times* por exemplo. Em suma de forma a evitar falhas a “upstream” é necessário que os supermercados junto das secções tenham um stock que garanta que não haja falhas a jusante desta e que permitam a absorção dos consumos de processos a jusante.

1.4. Bordo de Linha

O Bordo de Linha foi uma evolução/adaptação dos supermercados, e no fundo é um sistema que permite que o material seja abastecido no local exacto de consumo, isto é, quando o *milk run* abastece o material no seu cliente, se este funcionar com bordos de linha, o material será abastecido em estantes com ligeira inclinação que farão com que as caixas e materiais deslizem até ao posto de trabalho onde este irá ser necessário. Outra das grandes vantagens do bordo de linha é que com esta forma de abastecer uma secção, o *milk run* não tem de penetrar na secção/célula produtiva. O princípio de funcionamento deste sistema é similar ao do supermercado logístico, as caixas são consumidas em sistema FIFO (*First In First Out*) e por esse motivo tem de ser colocadas por sequência de consumo, no caso de a secção produzir vários produtos e de num mesmo local entrarem referências diferentes, para chegarem ao operador final pela correcta ordem. Estes sistemas permitem eliminar também o desperdício que os operadores tinham com as deslocações que tinham de fazer até ao ponto de stock junto da secção, local onde era depositado o material junto da secção onde ia ser consumido, para abastecerem o posto de trabalho. Permite também organizar as secções de maneira a que para

serem abastecidas os *milk run* não tenham necessidade de andar dentro das células de trabalho, pois através dos bordos de linha conseguem fazer com que o material chegue até junto dos postos de trabalho.

1.5. Kanban

Traduzido do japonês kanban significa “cartão” ou “etiqueta”. O kanban é uma das variantes mais conhecidas do JIT que no fundo funciona como um mecanismo de accionar uma encomenda para se iniciar a produção de um determinado material numa determinada quantidade, ou seja mostra a procura do cliente. Ou seja, pode-se dizer que é a transferência/alargamento do princípio JIT da área de aprovisionamento de material para a área de produção. O conceito kanban foi desenvolvido por Taiichi Ohno da Toyota, contudo a sua origem foi na década de 1950 nos EUA nos seus sistemas de supermercados.

Actualmente existem vários sistemas kanban, mas o mais comum continua o típico cartão kanban que consiste num pequeno cartão que contem várias características do material ou caixa de material a que se refere (Quantidade, Peso, Fornecedor, Cliente, Identificação, etc.).

The diagram shows a Bosch Purchase Parts Transport Kanban card. It is a rectangular form with a grid-like structure. The top of the card features the Bosch logo on the left and right, and the title 'Purchase Parts Transport Kanban' in the center. Below the title, there are several fields, each with a number in a circle and a label above it. The fields are: 1. Part number, 2. Description of the part, 3. Supplier, 4. Customer, 5. Quantity, 6. Unit, 7. Pack type, 8. Kanban-no., 9. Kanban position, 10. Kanban quantity, 11. Minimum code, 12. Symbol, 13. Issuer, and 14. Date of issue. There are also some smaller fields like (16) Supplier data / Local use and (17) Delivery schedule. The card is divided into sections by lines, and the fields are arranged in a way that allows for easy data entry and tracking.

Figura 4 – Cartão kanban standard da BOSCH (Fonte: Intranet da BT).

Os kanbans podem ser de transporte ou de produção e tem como principal objectivo substituir formulários de transporte ou pedidos de produção fazendo com que os pedidos de produção vão fluindo à medida que se vai consumindo esse mesmo material.

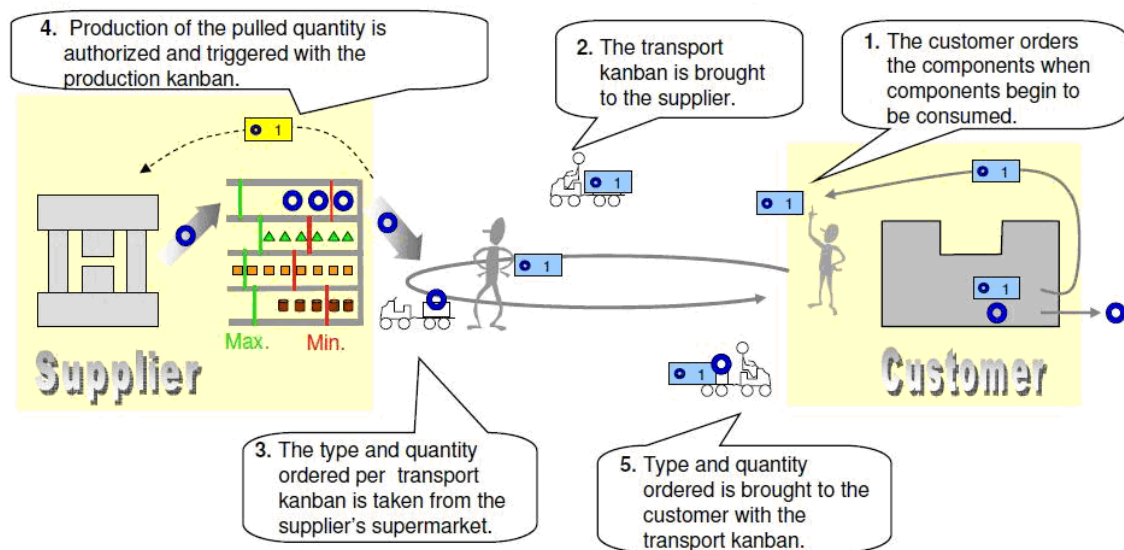


Figura 5 – Exemplo do sistema kanban implementado (Fonte: Intranet da BT).

No entanto, apesar de ser simples e bastante prático o sistema kanban, para poder assegurar a sua capacidade funcional são necessários alguns pressupostos relacionados com os fluxos de materiais que vão de encontro à filosofia JIT.

2. Trabalho Standard

2.1. O início - Administração Científica

O nome “Administração Científica” surge ao se tentar aplicar métodos e ferramentas científicas aos problemas da administração das empresas para assim se conseguirem elevados níveis de eficiência industrial.

Segundo Sugai (2003), entende-se por Administração Científica o conjunto dos primeiros esforços no sentido de agregar conhecimento e formar uma “Ciência da Administração”.

Neste capítulo *Frederick W. Taylor* (1856 – 1915), é considerado por muitos o pai da Administração científica, tendo mesmo fundado a Escola da Administração Científica. Tudo começou após este ter incorporado na *Midvale Steel Company* em 1881 e concluir que o sistema operacional da fábrica não era o melhor. *Taylor* pretendia com estes estudos descobrir qual poderia ser o melhor desempenho, dia mais produtivo, que um trabalhador poderia vir a desempenhar dia após dia ao longo dos tempos isto sem levar ao extremo esse esforço que leve a causar lesões. Ele verificou que o trabalho poderia ser executado de uma forma mais económica se este fosse dividido em subtarefas, isto é, em tarefas mais pequenas e específicas. Foi *Taylor* que começou a introdução da padronização do trabalho, visto que depois de definido a melhor maneira de se fazer algo era importante garantir que a tarefa era sempre executada dessa maneira.

Com a decomposição do trabalho foi possível identificar movimentos que não acrescentavam valor e eram desnecessários eliminando-os bem como também possibilitou fazer a agregação de outros movimentos e encadeá-los da melhor maneira economizando-se tempo e não sendo exigido tanto esforço aos operadores. Isto só foi possível graças aos estudos de *Taylor* que se diz ter sido a primeira pessoa a utilizar o cronómetro no estudo do trabalho tendo sido inclusive apadrinhado como o “Pai do Estudo do Tempo”.

Taylor teve inúmeros seguidores como *Gantt*, *Gilbreth*, *Ford* entre outros originando uma verdadeira revolução na maneira de pensar e ver a administração industrial naquela época. Segundo ele o principal objectivo da administração deve ser o de assegurar o máximo retorno e prosperidade para o patrão e ao mesmo tempo, a máxima prosperidade para o empregado. *Taylor* também defendia que se não se valorizasse o trabalho dos operadores estes acabavam desmotivados, isto é, se um operador percebe que com as mesmas condições produz mais do que outro operador e mesmo assim recebe a mesma valorização e remuneração no final, este acaba por se acomodar e o seu rendimento por diminuir até ao nível do seu colega. Ou seja, para *Taylor*

o objectivo da administração é pagar melhores salários, aos operários que produzem mais, e reduzir custos unitários de produção.

Até a altura de *Taylor* e das suas pesquisas, o trabalho era considerado uma coisa natural e cada um deveria fazê-lo à sua maneira, *Taylor* foi o primeiro a não aceitar que o trabalho era um dado adquirido e a investigá-lo acreditando que se poderiam transportar metodologias e ferramentas científicas para a administração de pessoas e empresas.

Posteriormente com base nestes estudos *Frank* e *Lilian Gilberth* desenvolveram também vários estudos relacionados com os movimentos. *Lilian* era psicóloga e por isso tinha sempre uma preocupação com o factor humano nos seus estudos não podendo portanto serem alvo de críticas como foi *Taylor* pela sua desumanização do trabalho na busca contínua de produtividade e eficiência.

O casal *Gilberth* desenvolveu mais o seu estudo com especial foco para os movimentos e métodos para realizar o trabalho sendo só posteriormente atribuído tempo às tarefas. Deste modo estavam já na altura a reconhecer que o tempo necessário para a execução de uma tarefa depende do método. Estes estudos tinham portanto como principal objectivo mostrar que para a execução de um trabalho seria mais determinante a escolha do método do que a atribuição de tempos. Nos seus estudos eles faziam a decomposição das tarefas para depois analisarem os movimentos e assim identificarem quais poderiam ser eliminados e também a melhor sequência de movimentos para a realização daquela tarefa. *Gilberth* e a sua esposa foram pioneiros na utilização da máquina de filmar para o estudo de micro movimentos com o intuito de identificarem movimentos que não acrescentassem valor passíveis de se eliminar como também encontrar o melhor encadeamento para os restantes. Desta forma *Gilberth* introduziu o princípio da economia de movimentos.

Gilberth a partir do desenvolvimento dos estudos de *Taylor* verificou que ainda era possível aprofundar mais estes elementos de trabalho. Assim, e com o auxílio de filmes *Gilberth* definiu 17 movimentos manuais necessários para a execução de tarefas, “os 17 elementos de movimento de *Therbligs*”, um anagrama com o seu nome.

Os 17 movimentos de *Gilberth* são:

- | | |
|-----------------------|------------|
| 1. Alcançar | 5. Juntar |
| 2. Pegar | 6. Separar |
| 3. Mover | 7. Usar |
| 4. Colocar em posição | 8. Soltar |

- 9. Procurar
- 10. Encontrar
- 11. Escolher
- 12. Preparar
- 13. Pensar

- 14. Examinar
- 15. Atraso inevitável
- 16. Atraso evitável
- 17. Tempo de descanso

A estes 17 elementos foi mais tarde adicionado um outro por um aluno de *Gilberth*:

- 18. Segurar

Estes movimentos e conceitos foram a base para o início do desenvolvimento da metodologia MTM.

2.1.1. Trabalho Standard

Foi *Taylor* que durante os seus estudos começou-se a aperceber que o trabalho não deveria ser feito à maneira de cada trabalhador, que para cada tarefa existia sempre uma melhor maneira de a executar do que as outras. Neste sentido, *Taylor* percebeu a importância, de depois de encontrado ou definido o melhor método para realizar alguma tarefa, de definir essa maneira com standard e ensinar aos colaboradores que era dessa maneira que a tarefa devia ser sempre realizada.

Desde essa altura que a criação de standards foi ganhando importância, e mesmo com o surgimento do TPS esse conceito está bem presente. O facto de se encontrar a melhor maneira de realizar algo não garante que depois esse será o método adoptado pelos diferentes colaboradores se não forem criados standards e garantir que essa será a sempre a maneira com as tarefas são realizadas é igualmente difícil a manter algo organizado.

2.1.2. Sistema de Tempos Pré-Determinados

Apenas com o estudo dos movimentos e métodos para a execução de uma tarefa não é possível quantificar esse mesmo método. Consequentemente não é possível comparar métodos antes de estes estarem já em execução. Assim, depois dos precursores do estudo dos movimentos surgiu a necessidade de sistemas de tempos pré-determinados.

O primeiro sistema de tempos pré-determinados foi o MTA, *Motion Time Analysis*, que surgiu em 1924 através de *Segur*, na altura aluno de *Gilberth*.

Os sistemas de tempos pré-determinados no fundo são bases de dados com tempos teóricos atribuídos para a execução de movimentos/tarefas totalmente influenciáveis pelo homem. As principais vantagens destes sistemas e da sua utilização é a possibilidade de se obter uma ideia dos tempos necessários à execução de tarefas. Desta maneira é possível auferir e estimar tempos de processos que sejam compostos por essas tarefas ainda antes de estes estarem implementados, ou seja, ainda numa fase de projecto. Contudo deve-se ter sempre presente que são tempos teóricos e muitas vezes factores externos à tarefa podem depois influenciar esse tempo na realidade.

2.1.3. Desenvolvimento do Sistema MTM

É uma técnica que consiste na análise de um processo, na sua decomposição em tarefas elementares para se tentar definir a melhor maneira de executar essas tarefas, o melhor método, e depois auferir o tempo que esse método requer.

Este sistema de estudo de métodos e tempos surgiu na década de 1940 como uma evolução dos sistemas de métodos e dos sistemas de tempos pré-determinados existentes na altura. Durante a 2ª Guerra Mundial a optimização dos processos era uma necessidade, bem como a detecção de problemas o mais cedo possível revelava-se como uma vantagem. Assim era urgente perceber qual a melhor maneira de produzir ou processar algo e quanto tempo era necessário para tal o mais cedo possível numa constante busca de ganhar vantagem competitiva sobre o adversário.

Esta metodologia foi-se propagando pelo mundo mesmo com o fim da guerra tendo-se tornado numa ferramenta de muitos dos maiores produtores de automóveis. Foi, ao longo dos tempos, evoluindo e acompanhando as necessidades da indústria sendo hoje uma técnica consagrada no meio industrial e utilizada por muitas empresas em todo o mundo, cerca de 510 companhias multinacionais.

Por esse motivo de seguida será aprofundado e abordado um pouco mais da história desta metodologia.

2.2. MTM – Methods-Time Measurement

“Um método perfeito para a optimização de sistemas de trabalho”

Associação MTM Portugal

Esta metodologia surgiu na década de 1940 nos Estados Unidos da América fomentada pelas necessidades e desafios que a 2ª Guerra Mundial obrigava, através de *Maynard, Stegemerten* e *Schwab* com o intuito de desenvolver e aprofundar ainda mais o estudo do trabalho. Estes estudos tiveram por base o trabalho desenvolvido pelo casal *Gilberth* relacionado com os movimentos e tempos pré determinados, associados a esses movimentos. Assim definiram-se e desenvolveram-se ainda mais as bases de dados e também regras para a sua aplicação ao nível industrial surgindo então esta metodologia, Methods-Time Measurement.

Esta é uma ferramenta que permite a determinação de tempos padrões para a execução de tarefas a partir do estudo dos movimentos necessários para a execução destas. Este estudo pressupõe uma decomposição detalhada dos vários movimentos necessários para a execução de uma tarefa e uma análise cuidada, no sentido de apenas considerar movimentos indispensáveis e sequenciá-los da melhor maneira possível. Depois de se ter definido o método com base nos movimentos é necessário calcular o tempo padrão recorrendo à base de dados de tempos pré determinados MTM. Com este tempo padrão tem-se a base para a busca continua de melhorias e a garantia do melhor método e consequentemente o menor tempo necessário para a execução de determinada tarefa.



Figura 6 – Objectivos do MTM (Fonte: Associação MTM Portugal).

Após todos estes anos de constante evolução e adaptação, a metodologia MTM é actualmente uma ferramenta de elevado potencial. Além de todos os seus propósitos económicos como aumentar a produtividade e eficiência de uma empresa é também uma excelente ferramenta e oportunidade de se humanizar o trabalho do “chão de fábrica” e planear o trabalho com as preocupações ergonómicas que a este devem estar inerentes.

Neste capítulo será apresentado o estado da arte do MTM, bem como as suas vantagens e implicações quando utilizado numa empresa.

Neste âmbito se compreende o princípio:

“MTM, uma engenharia focada em recursos humanos” (Sugai)

2.2.1. Definição e Conceitos de MTM

MTM são as iniciais de “*Methods-Time Measurement*” que se pode traduzir para “Medida dos Tempos dos Métodos” e que significa que o tempo para se realizar uma determinada tarefa depende do método escolhido, ou seja, o tempo depende do método. O sistema MTM consiste na análise de uma determinada tarefa a ser realizada ou influenciada pelo ser humano, na decomposição da mesma em acções mais básicas para ser possível realizar uma análise mais

detalhada. Nessa análise tentam-se eliminar movimentos que não acrescentem valor e não sejam indispensáveis, fazendo o melhor encadeamento possível dos restantes movimentos e depois faz-se uma atribuição de tempos pré-determinados a essas acções para se chegar ao tempo teórico final da tarefa. Tendo em vista a ideia chave: “Elimina desperdícios e actividades sem mais valia para o produto” (Associação MTM Portugal)

Segundo *DEUTSCHE MTM – VEREINIGUNG e.V.*, MTM é um sistema que permite estruturar uma sequência de movimentos básicos, aos quais correspondem tempos pré-determinados. Assim esta metodologia é uma ferramenta na qual inicialmente requer uma análise para se escolher o método mais adequado, ou seja, a melhor sequência de movimentos para realizar uma determinada tarefa e assim se obter um tempo padrão para a realização dessa tarefa.

Para a Associação MTM do Brasil, esta ferramenta é uma metodologia que permite estruturar sequências de movimentos em movimentos básicos. De seguida a cada um desses movimentos básicos atribui-se um valor de tempo padrão, pré-determinado pelos factores que influenciam a sua execução.

O sistema MTM abrange todos os movimentos do corpo e também decisões simples como por exemplo “sim ou não”. Não contempla tempos máquinas nem tempos que não possam ser influenciáveis pelo homem.

O Sistema MTM pretende ser um sistema universal no mundo industrial, aliás esta é uma das suas vantagens, e como tal as sua nomenclatura, notações e unidades têm de ser coerentes com esta filosofia. Neste sentido o sistema MTM adoptou como unidade de tempo uma unidade de tempo própria, o TMU (Time Measurment Unit) a qual corresponde a:

$$1\text{TMU} = 0,00001 \text{ horas} = 0,0006 \text{ minutos} = 0,036 \text{ segundos}.$$

De salientar ainda que os tempos atribuídos aos diferentes movimentos, em TMUs, consoante a dificuldade da operação e o meio de trabalho encontram-se publicados numa tabela intitulada “MTM – Data-Card 101 A” cuja data de edição remonta a 1955 pela associação de MTM dos EUA – Canadá (The MTM Association for Standards and Research). Esta tabela foi posteriormente reconhecida também pelo Directório Internacional, IMD, fazendo assim com que existisse concordância a nível internacional.

2.2.2. Evolução do MTM

Conforme diz a Associação MTM Portugal, “Ao longo dos anos a técnica do MTM tem sido desenvolvida” que pode resumidamente ser explicada hoje em dia como um sistema que se baseia nos seguintes parâmetros:



Figura 7 – Parâmetros da metodologia MTM (Fonte: Associação MTM Portugal).

O início do desenvolvimento das bases desta metodologia ocorreu nos EUA, em St. Pittsburgh, pela mão de *Maynard, Schwab e Stegemerten* que ao desenvolverem um trabalho de consultoria para a empresa “*Methods Engineering Council*” começaram a dar mais atenção a questões relacionadas com o trabalho e como este era executado. Recorreram a filmagens dos trabalhadores enquanto estes executavam as suas tarefas. Numa primeira fase analisavam com mais detalhe os movimentos dos dedos, das mãos e dos braços. Só numa fase posterior era dada importância e atenção aos movimentos do resto do corpo. Deste modo estavam a fazer a pesquisa dos dados básicos do sistema MTM que viriam nos anos seguintes a ser complementados e comprovados em ambiente industrial.

A consolidação do MTM como metodologia e posterior disseminação pelo mundo deu-se a partir de 1948, com a publicação do livro “*Methods-Time Measurement*”, no qual se encontravam as bases da metodologia MTM.

Nos anos 60 desenvolveram-se os sistemas Valores Básicos MTM, Sistema MTM-2, bem como o Sistema Básico MTM. Estes sistemas eram mais complexos do que os desenvolvidos

posteriormente visto que o nível de detalhe era bastante elevado pois pretendia-se que pudessem ser aplicados em todos os ramos da actividade económica.

De salientar ainda que depois do momento em que se desencadearam a fundação das associações, a disseminação da metodologia ganhou outra dimensão e após estas começarem a desenvolverem esforços em conjunto existiu um grande desenvolvimento no que toca quer à evolução dos sistemas, quer à expansão e utilização real da metodologia em ambiente industrial. É, hoje em dia, e após muitas adversidades e períodos de descrédibilização no mundo industrial, um sistema com provas dadas e que é utilizado por muitas das maiores empresas em todo mundo, cerca de 510 companhias espalhadas por todo o mundo segundo a IMD (*International MTM Directorate*) representando mais de 3,2 milhões de operadores.

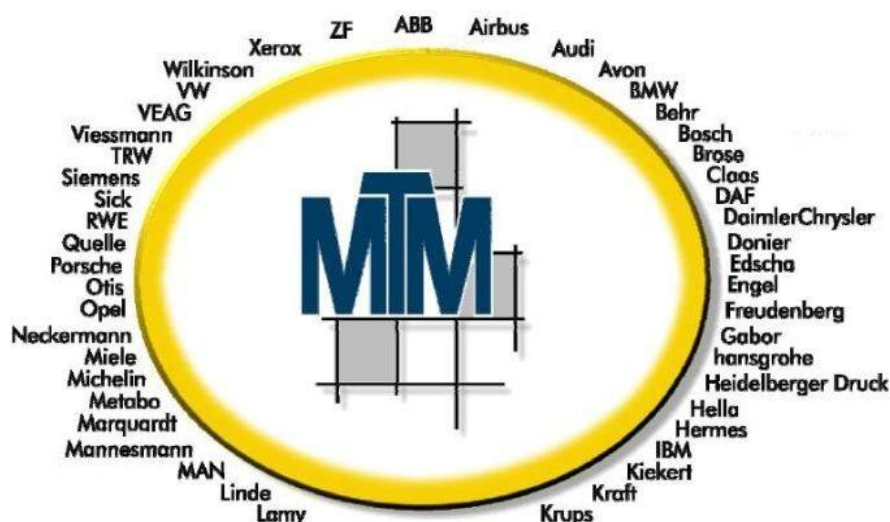


Figura 8 – Algumas das empresas que utilizam o sistema MTM (Fonte: adaptado da Associação MTM Portugal).

2.2.3. Difusão do MTM

Ao longo dos tempos e em consequência de provas e benefícios que a utilização da metodologia MTM ia dando, provocou a difusão do sistema, sendo criadas associações de MTM em vários países por todo o mundo. O objectivo dessas associações era, como ainda é, o de desenvolver esta metodologia e promover a sua propagação pelo mundo. Uma nova fase se iniciou em 1951 quando se criou em Nova York a associação americana /canadense “The MTM Association for Standards and Research” ou “USA & Canada MTM Association”, uma associação

sem fins lucrativos que ficou com os direitos de autor do estudo desenvolvido por esses três engenheiros. Depois de empresas americanas começarem a levar esta metodologia para a Europa através de consultoria, a metodologia MTM começou a ganhar credibilidade por todo o mundo. Em consequência surgiu a associação sueca, a primeira em toda a Europa, fundada em 1955, seguindo-se depois a fundação da associação suíça em 1957, e posteriormente da holandesa e da francesa. Com esta rápida expansão do sistema MTM sentiu-se a necessidade de criar um organismo que monitorizasse todas as associações de MTM e garantisse a correcta disseminação do sistema assim como a sua correcta utilização e implementação, de forma a assegurar que esta mantenha uma das suas principais vantagens: a de uma linguagem/nomenclatura universal. Neste sentido, em Junho de 1957 após um encontro internacional de MTM é fundada em Paris a “Direcção Internacional de MTM”, IMD (International MTM Directorate), com o objectivo de supervisionar e garantir a correcta divulgação a nível mundial, e o fomentar o desenvolvimento da metodologia MTM de modo a esta potenciar melhorias da produtividade do homem, bem como a sua satisfação e condições no trabalho.

No ano de 1962, após o sucesso do sistema MTM na Holanda e na Suíça, forma-se a Associação Alemã MTM, DMTM-V, onde nos seus estatutos podemos encontrar no 2º parágrafo:

“Servir ao estudo do trabalho e ao estudo de tempos, divulgando especialmente o sistema de tempos pré-determinados que foi desenvolvido nos EUA, sob o titulo de “Methods-Time Measurement (MTM)”, bem como promover a sua correcta e uniforme utilização”.

Em 1966, são delegados os poderes de desenvolvimento e revisão do sistema MTM-1 à IMD sendo que os direitos de autores se mantinham na associação americana / canadense. Este passo fomentou um envolvimento de todas as associações no desenvolvimento da metodologia bem como o surgimento de novos sistemas de MTM em consequência dessas investigações que eram patrocinadas pela IMD.

National MTM Association	Foundation date
U.S.A. and Canada MTM Association	1951
Nordic MTM Association	1955
Swiss MTM Association	1957
French MTM Association	1957
German MTM Association	1962
Japan MTM Association	1962
U.K. MTM Association	1964
South African MTM Association	1975
Spanish MTM Association	1990
Italian MTM Association	1998
Austrian MTM Association	2000
Czech MTM Association	2004
Polish MTM Association	2004
Brazilian MTM Association	2004
Serbian MTM Association	2005

Figura 9 – Cronologia do aparecimento de algumas das associações de MTM (Fonte: adaptado de <http://www.mtm-international.org>).

2.2.4. Desenvolvimento de Vários Sistemas MTM

Devido à expansão da metodologia MTM pelo mundo e ao aparecimento de novas associações após a sua afirmação no meio industrial, naturalmente foram-se desenvolvendo mais estudos e pesquisas sobre este assunto. Consequentemente a variedade de realidades aumentou o que despontou novas ideias e novos obstáculos a enfrentar que originaram também novas e mais diversificadas soluções. Assim ao longo dos tempos a metodologia MTM em si tem também vindo a evoluir tendo surgido novos sistemas de análise MTM, no sentido de acompanhar a sua expansão e o alargamento a novas realidades industriais mas também à própria evolução mundial e às novas exigências industriais. Actualmente existem vários sistemas de MTM que foram sendo desenvolvidos em processos de cooperação das várias associações, em consequência da alteração das necessidades das empresas. Não irei abordar individualmente todos, pois nem todos tiveram o mesmo impacto e a mesma importância no meio industrial. No entanto poderemos ver pela figura 10 um breve resumo da evolução e do surgimento dos diferentes sistemas de análise de MTM, cada um com as suas características, com as suas vantagens e desvantagens face aos outros.

1920	<ul style="list-style-type: none"> - MTA (Motion Time Analysis) : Publicação - Rudolf Thun (Berlin) publicou "Sugestões para o desenvolvimento de um sistema de tempos predeterminados".
1930	<ul style="list-style-type: none"> - WF (Work Factor): Início do desenvolvimento
1940	<ul style="list-style-type: none"> - MTM (Methods Time Measurement): Início do desenvolvimento. - WF: Publicação. - MTM Publicação.
1950	<ul style="list-style-type: none"> - MTS (Motion Time Survey): Publicação. - BMT (Basic Motion Time): Publicação - DMT (Dimensional Motion Time): Publicação - Primeira aplicação na Alemanha.
1960	<ul style="list-style-type: none"> - MTM-SD (Standard Daten) da Associação MTM Alemã: Publicado os valores básicos e início do desenvolvimento de dados. - MTM-2 : Publicação - MTM-3 : Publicação
1970	<ul style="list-style-type: none"> - MTM-BSD (Büro-Sachbearbeiter-Daten): Publicação - MTM-UAS (Universelles Analysier - System): Publicação - MTM-MEK (MTM Para produção individual e pequenas séries): Publicação
1980	<ul style="list-style-type: none"> - MEK- Módulo específico: Publicação - UAS- Módulo específico: Publicação
1990	<ul style="list-style-type: none"> - PROKON (Engenharia de produto adequada a produção): Publicação - MTM-Controle Visual: Publicação

Figura 10 – Evolução ao longo dos tempos da metodologia MTM.

Apesar destas evoluções as principais vantagens da metodologia MTM foram sendo mantidas como por exemplo a codificação dos movimentos o que permite que a linguagem seja universal, isto é, uma análise feita na China pode facilmente ser interpretada por um analista de MTM alemão sem que para isso este tenha de entender chinês. A unidade de medida manteve-se

a medida universal, TMU, que além de ser uma medida própria e universal não originou com que o trabalho já desenvolvido e implementado ficasse obsoleto ou incompatível com os posteriores.

2.2.4.1. MTM – 1

O MTM – 1 foi o primeiro de todos os sistemas, o que serviu de base para toda a evolução da metodologia e sistemas de MTM e que foi desenvolvido para a produção em massa. É um sistema com um nível de detalhe bastante elevado e conseqüentemente exige uma análise muito pormenorizada e detalhada. Em função disto normalmente este sistema só deve ser utilizado em sistemas de trabalho com alto grau de organização, em processos com tempos de ciclo muito curtos e em postos de trabalho com elevado grau de detalhe. Também é necessário para implementação deste sistema de MTM que os funcionários tenham um maior nível de formação e rotina para se cumprir com o definido como standard.

Durante as várias pesquisas “descobriu-se que tarefas totalmente influenciáveis pelo homem são compostas por cerca de 80 a 85% pelos 5 movimentos básicos” (DEUTSCHE MTM – VEREINIGUNG e.V.). Também se concluiu que normalmente é típico o ciclo de movimentos que mostra a figura 11

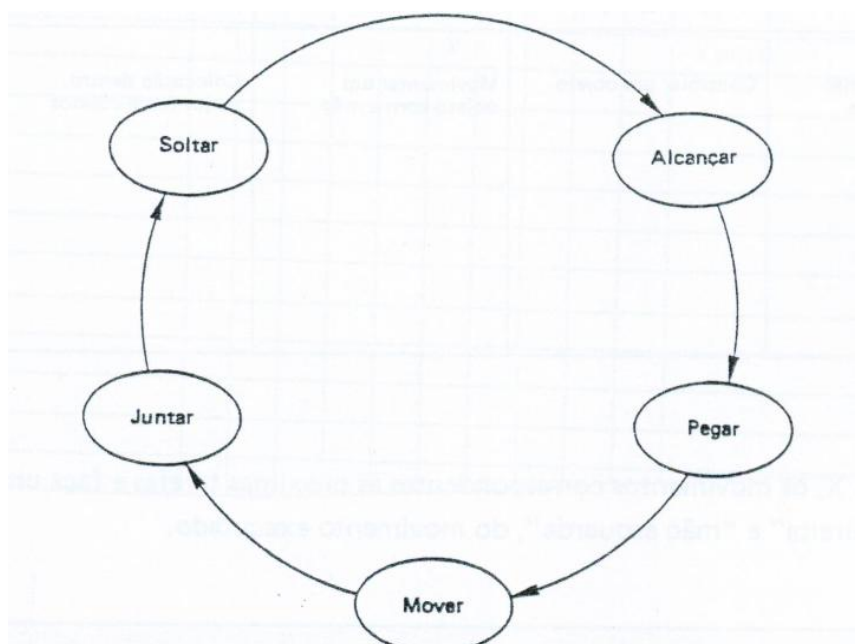


Figura 11 – Típico ciclo de movimentos (Fonte: DEUTSCHE MTM – VEREINIGUNG e.V.).

Além destes movimentos básicos existem ainda outros movimentos para se poder descrever totalmente e com um elevado nível de detalhe uma tarefa. Alguns desses movimentos auxiliares necessários na realização de uma tarefa são por exemplo:

- Premir
- Separar
- Torcer

E também temos outros movimentos do corpo, além dos supra referidos, que não estão relacionados directamente com a execução da tarefa mas que são necessários para a sua execução:

- Movimento do pé
- Movimento da perna
- Passo lateral
- Torção do corpo
- Andar
- Ajoelhar-se sobre um joelho/sobre dois joelhos
- Sair da posição ajoelhada sobre um/ dois joelhos
- Sentar-se / Sair da posição de sentado
- Inclinar-se / Sair da posição curvada

De salientar ainda que associados aos movimentos existem diferentes categorias que dependem de factores relacionados com a grandeza de influência como o esforço, o controlo visual e as distâncias/extensões dos movimentos, por exemplo, que também influenciam o tempo de execução das tarefas. Se pensarmos no movimento “Alcançar”, este em tipos de extensão classifica-se em 5 possíveis categorias. O movimento “Mover” tem 3 tendo ainda associada a característica do esforço com 12 categorias devido às características do objecto que está a ser manuseado como dimensões ou peso por exemplo. Ou seja, o sistema de análise MTM-1 possui um nível de detalhe e pormenor muito elevado e potente.

Estes movimentos encontram-se publicados numa tabela, “MTM Data Card 101 A” editada em 1955 pela “USA & Canada MTM Association” com o objectivo da uniformização internacional

dos dados. Todos eles têm associados ainda outros factores que caracterizarão com maior detalhe a tarefa e influenciarão ainda mais o tempo standard final.

Em suma, este sistema permite um nível de detalhe bastante elevado o que possibilitará uma maior eliminação de desperdícios mas em contrapartida também pressupõe um processo com um elevado índice de repetição e de rotina, um tempo de ciclo bastante curto e maior formação aos colaboradores com instruções de trabalho bem detalhadas. Assim uma vertente da evolução de toda a metodologia MTM foi a condensação dos movimentos destas tabelas em módulos mais específicos que facilitassem o trabalho de aplicação de um sistema MTM originado os vários sistemas de análise de MTM que hoje existem. Um desses sistemas é o “MTM Logística” com importante realce para o presente caso de estudo.

2.2.4.2. MTM Logística

É um sistema desenvolvido para ser possível apurar os tempos bem como definir métodos de trabalho associados aos meios de transporte assim como às tarefas relacionadas com os processos logísticos. Foi um avanço da metodologia MTM no sentido de alargar a sua aplicação aos processos logísticos e de optimização de layouts, características de praticamente todas as empresas. Desde 1970 que se começaram a desenvolver esforços nesta área, MTM, relacionados com a logística surgindo nesta altura um catálogo de dados, *MTM TRANSPORTAR E ARMAZENAR*.

Segundo a Associação MTM Portugal até à década de 1980 o MTM na área da logística estava mais voltado para a configuração dos postos de trabalho e tarefas de transporte e *picking*. Após esta altura e com o aparecimento da estratégia Just-in-time, que fomentava processos cada vez mais menores mas também mais sensíveis

2.2.5. Nível de Método

O nível de um método de MTM é a relação entre o método de trabalho e o modo de trabalho. Isto significa que é a diferença entre o que está definido e as sequências operacionais, o método, e o que realmente o operador executa, a sequência de passos que o operador executa na actividade real, ou seja, o modo de trabalho do operador.

Método de trabalho é a instrução de trabalho, a maneira como foi pensada a execução de uma determinada tarefa, como se organizaram sequencialmente os diferentes movimentos e acções.

Modo de trabalho, são as sequências de actividades que o operador realiza na realidade para a execução de uma tarefa que lhe foi atribuída. O modo de trabalho pode variar de operador para operador em função das suas características e limitações, da sua habilidade e treino/rotina e também do nível organizacional do posto de trabalho.

Assim podemos constatar que já temos aqui alguns factores de variabilidade dos vários sistemas de análise, entre modo e método de trabalho. Isto deve-se ao detalhe com que a análise foi feita, que depende do sistema de análise, e consequentemente o nível de detalhe das instruções de trabalho que no fundo é a definição do modo de trabalho. Podemos também concluir que quanto mais detalhadamente tudo estiver definido, a sequência de trabalho, mais informação é disponibilizada ao operador para o elucidar de como fazer a tarefa evitando-se assim à partida desvios do método definido. Neste sentido um sistema de análise com um nível de detalhe maior terá igualmente um maior nível de método.



Figura 12 – Diferentes níveis de método para a mudança de um pneu (Fonte: Associação MTM Portugal).

Por exemplo, se pensarmos que o sistema MTM – 1 tem um nível de detalhe muito maior do que o UAS poderemos concluir que provavelmente terá também uma menor variabilidade entre o método de trabalho e o modo de trabalho devido a ter muito mais informação para o colaborador de como executar a tarefa e consequentemente um nível mais apurado.

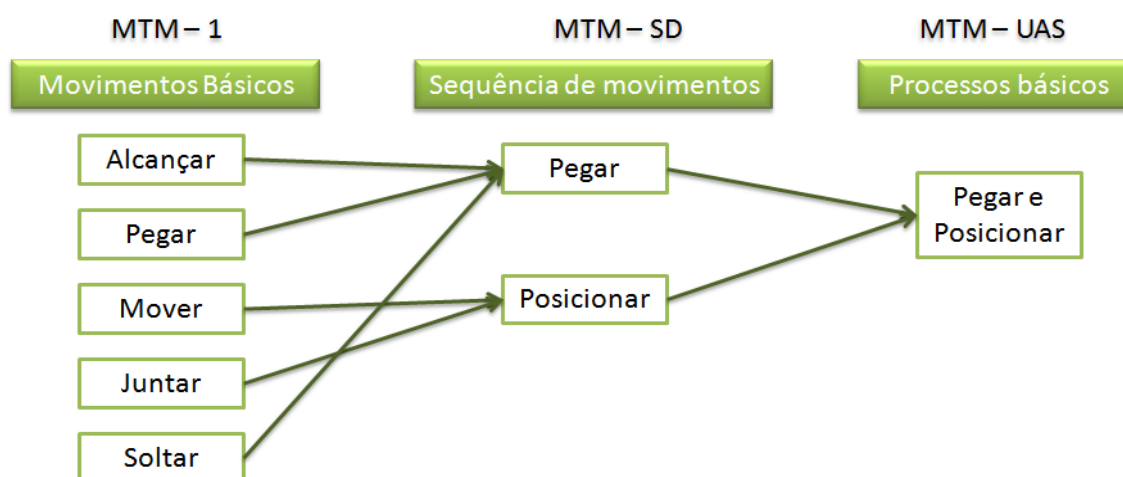


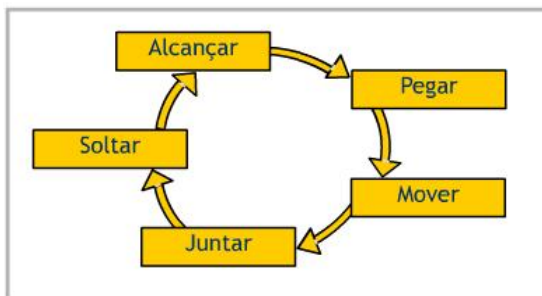
Figura 13 – Comparação do nível de detalhe entre os vários Sistemas. (Fonte: Elaboração própria).

Contudo também é possível com o sistema UAS atingir em determinadas situações e indústrias resultados globais tão satisfatórios como com o sistema MTM – 1. Tudo depende da situação, pois o ganho e melhoria conseguidos com a utilização do sistema MTM – 1, em comparação com o UAS, pode não justificar a minuciosidade e tempo dispendido que este exige. Como já foi referido, existem vários aspectos que devem ser considerados como o nível de rotina e habilidade do operador, o nível organizacional do posto de trabalho, os tempos de ciclo, se existem várias famílias nesse posto ou apenas uma, etc. Enfim, é necessário avaliar vários factores na escolha do método mais apropriado à situação em questão.

MTM 1 - Sistema Básico



Uma sequência típica de movimento inclui 5 movimentos básicos.



MTM- Dados Standard



Uma sequência típica de movimento inclui 2 movimentos fundamentais.

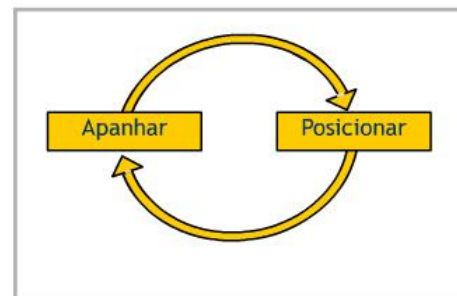


Figura 14 – Exemplo de diferentes sistemas aplicados em diferentes situações consoante o grau de precisão desejado (Fonte: Adaptado de Associação MTM Portugal).

Neste sentido é importante que cada empresa, ou analista, pondere bem os vários factores inerentes à sua realidade no sentido de escolher o método mais apropriado.

2.2.6. Análise e aplicação do MTM

A metodologia MTM deve ser encarada como uma ferramenta de melhoria contínua, pois quer seja utilizada no lançamento de um novo processo/produto, quer seja usada para otimizar um processo já existente a sua função é sempre eliminar desperdícios, tornar o trabalho mais humano e balancear da melhor forma possível o trabalho. Apesar de muitas vezes esta metodologia promover grandes alterações de processo, layout, produto final, ferramentas entre outras, não nos devemos esquecer que também os resultados são bastante substanciais quer em questões económicas e de eficiência quer em questões de saúde e segurança dos trabalhadores.

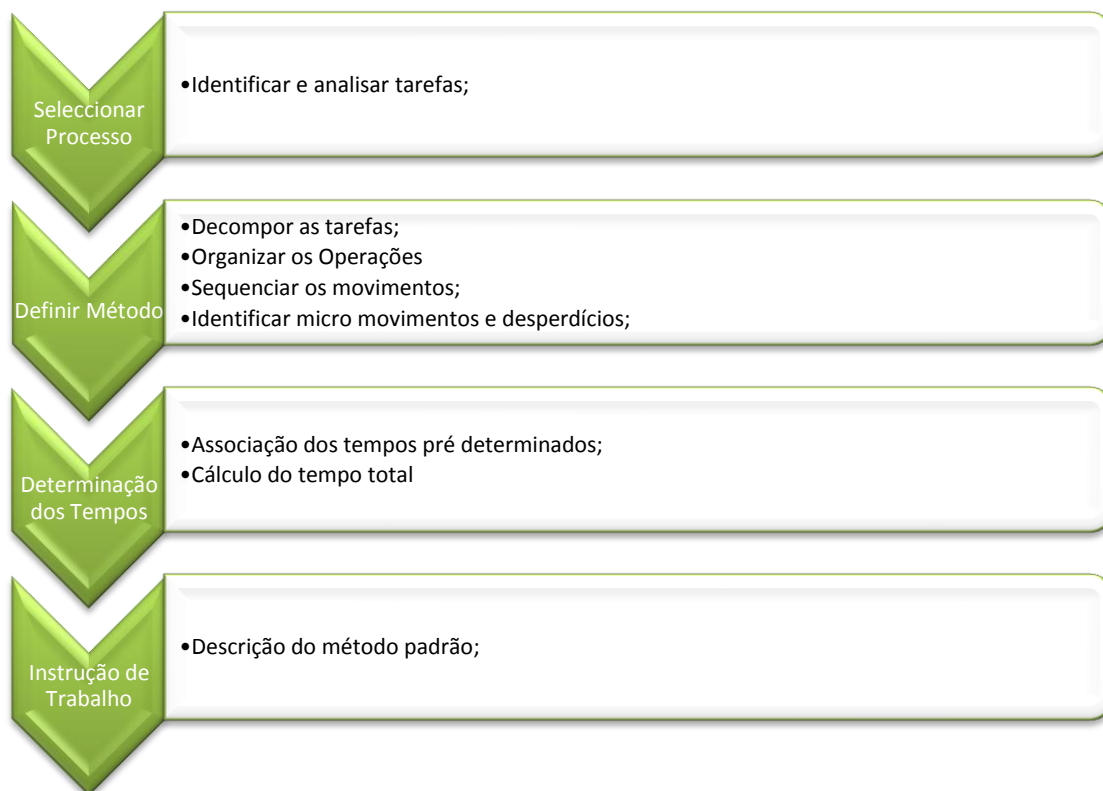


Figura 15 – Utilização da metodologia MTM (Fonte: Elaboração própria).

A aplicação do MTM deve ser encarada por etapas, conforme mostra a figura anterior, e também como um processo de melhoria contínua.

Depois de seleccionado o processo, devem ser identificadas as tarefas e deve ser claro onde estas se iniciam e terminam dentro do processo para não se anexarem indevidamente desperdícios de umas para as outras. No processo de melhoria contínua que deve ser a implementação ou utilização da metodologia MTM, deve-se fazer uma gestão das várias tarefas que compõem processo na construção dos postos de trabalho com o intuito de se evitarem pontos “gargalo”, isto é, postos com um tempo de ciclo muito maior e outros o contrário. Desta forma obtém-se uma maior produtividade e eficiência.

Depois deste primeiro passo devemos decompor as tarefas em movimentos a um nível de detalhe que o sistema de análise (MTM – 1, UAS, MEK, etc.) escolhido assim o exija. Nesta etapa deve-se ter especial atenção para a identificação de movimentos que não acrescentem valor e sejam dispensáveis com o intuito de se eliminarem desperdícios. Devem ser organizados os

movimentos de forma sequencial e da melhor maneira possível. Depois de termos as operações e movimentos todos organizados por tarefas deve-se proceder então ao cálculo do tempo. Para isso devem ser associados os tempos pré determinados aos movimentos de acordo com o sistema em implementação, em TMU, e depois de calculados os tempos totais das várias tarefas estes tempos podem ser convertidos para as unidades de tempo convencionais conforme mostra a figura 16.

Unidades de tempo			
TMU	Segundo	Minutos	Horas
1	0,036	0,0006	0,00001
27,8	1	-	-
1666,7	-	1	-
100000			1

Figura 16 – Tabela de conversão entre unidades de tempo (Fonte: adaptado de DEUTSCHE MTM – VEREINIGUNG e.V.).

Depois de definido o método de trabalho e calculado o tempo, deve-se tornar este standard e para facilitar este processo devem ser feitas instruções de trabalho com o método de trabalho descrito detalhadamente de forma a garantir que todos sabem trabalhar de acordo com o que foi definido como padrão.

No final deste processo, deve-se proceder aos ajustes e alterações das condições de trabalho que o analista identificou como passíveis de melhorias como por exemplo a aproximação de ferramentas ou equipamentos, disposição da matéria-prima, etc.

Como foi dito no início, utilização do MTM deve ser encarada como um processo de melhoria contínua e como tal deve ser claro que este processo deve ser repetido a fim de se afinarem pormenores, optimizarem movimentos e melhorar ainda mais todo o processo.

2.2.7. Vantagens do MTM

As vantagens que podem ser conseguidas através da utilização da metodologia MTM são inúmeras. Temos vantagens económicas e de planeamento devido ao facto de mesmo antes de se ter iniciado a produção de determinado produto é possível auferir a prováveis custos de produção

relacionados com a mão-de-obra necessária, tempos necessários e capacidade de output entre muitas outras. Pode-se proceder a estudos para se definir o método mais apropriado para assim se identificarem recursos necessários e optimizações de layout de forma a se evitarem custos de correcção posteriormente. E isto também se verifica mesmo que as tarefas / processos sejam novos.

Esta técnica obriga o técnico a pensar e definir detalhadamente o método antes dos cálculos relacionados com o tempo, o que permite ao técnico uma análise muito mais crítica e profunda ao método existente ou ainda em desenvolvimento e assim adoptar um método mais adequado. Se se tratar do planeamento de algum processo novo esta análise mais crítica ainda nesta fase inicial proporciona a adopção de um método mais adequado permitindo assim evitar custos e desperdícios ainda mesmo antes de estes acontecerem. Se pensarmos no planeamento de uma nova linha e processo, ao utilizarmos esta metodologia é possível auferir a capacidade de produção, número de operários necessários, número de equipamentos que precisam de ser adquiridos e é possível também efectuar um balanceamento, de tarefas e de pessoas, bastante próximo do que será na realidade.

Quando é utilizada esta técnica os movimentos são codificados de forma própria e universal o que facilita assim a sua compreensão em qualquer sítio independentemente da língua. Possibilita assim a comparação de diferentes/similares processos produtivos.

Outra das vantagens que se ganha com a utilização do MTM prende-se com o facto de se pode iniciar a divulgação do método e consequente treino/formação dos operadores antes mesmo de se dar início à produção podendo assim reduzir-se os tempos de aprendizagem no arranque da produção.

DEUTSCHE MTM – VEREINIGUNG e.V. destaca como uma das grandes vantagens que o sistema MTM oferece que “Em lugar da redução de custos através da modificação posterior da estrutura de trabalho previne-se a elevação dos custos através do planeamento evolutivo antecipadamente.”

A utilização da metodologia MTM pode também ser vista como uma ferramenta de qualidade e melhoria contínua, pois a utilização do MTM pressupõe uma normalização das tarefas, da maneira de se fazerem as coisas. Quer seja no desenvolvimento de um novo processo quer seja na melhoria de algum, com a aplicação do MTM e consequente standardização do trabalho garante-se que as tarefas serão executadas sempre o mais próximo possível do standard,

ou seja, daquele nível de qualidade não se desce. Isto também se aplica nos tempos de produção, ou seja, evita-se que os níveis de produtividade variem conforme variam as predisposições das pessoas para o trabalho.

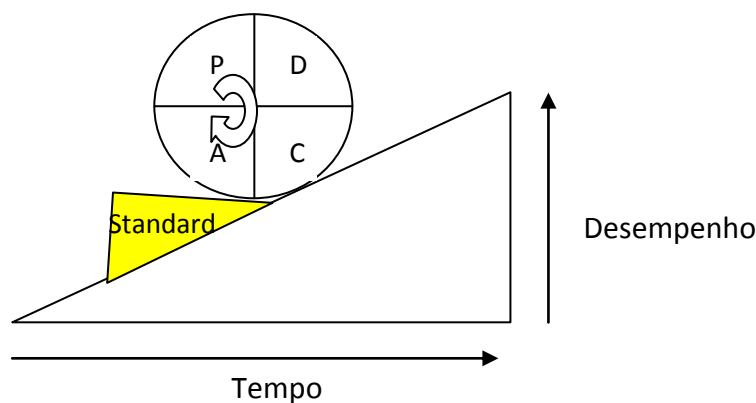


Figura 17 – Ciclo de Deming sustentado pelo trabalho standard.

O ciclo de Deming, PDCA, ilustra a busca contínua da melhoria através de 4 etapas: “Planear”, que envolve estudo e análise do actual método; “Fazer” (Do) que no fundo é a fase de implementação do que foi planeado; “Analisar” (Check) o que foi implementado e se o desempenho esperado foi ou não atingido; “Agir” (Act) que pressupõe que sejam corrigidas as falhas detectadas na etapa anterior. Posto isto, o ciclo reinicia-se sendo o aspecto mais importante do Ciclo PDCA, a fomentação da procura de melhorias de forma continuada. Se a esta ferramenta estiver aliada a padronização do trabalho esta última garante que aquele patamar que foi atingido não será piorado, isto é, no mínimo far-se-á pelo menos tão bem como o standard.

2.2.8. Desvantagens do MTM

Segundo a própria associação alemã de MTM, DEUTSCHE MTM, a definição é clara quanto à limitação da metodologia MTM que está limitada à análise apenas de operações que podem ser influenciadas pelo homem, na sua totalidade ou grande parte delas. Os tempos de processos não influenciáveis pelo homem terão de ser calculados através de outras técnicas como por exemplo o recurso ao cronómetro.

O sistema MTM também não pode ser utilizado em tarefas intelectuais, que envolvam decisões mais complexas do que as do tipo sim, não, comparar, ou seja, quando o operador necessita de pensar. Os valores de tempo padrão não contemplam tempos de distribuição e de descanso, ou seja, tempos pessoais.

A aplicação da metodologia MTM quanto mais minuciosa maior potência terá, isto é, mais profunda será a análise logo maior serão as hipóteses de se detectarem possibilidades de optimização. Em contrapartida também requererá uma análise muito mais detalhada o que implicará muito mais tempo por isso um custo mais elevado. Por esse motivo é que os sistemas de análise MTM foram evoluindo no sentido da compactação de vários movimentos adaptando-se a áreas ou tarefas mais específicas, ou seja, agregação de alguns movimentos para determinadas situações obtendo-se assim uma tarefa teórica. Neste caso a análise não será tão detalhada contudo, será mais célere.

2.2.9. Estado da Arte

Actualmente e depois de períodos de alguma desacreditação e estagnação a metodologia está muito difundida pelo mundo, em especial na Europa. A sua utilização na indústria alemã e em consequência da grande evolução e da competitividade da indústria automobilística alemã esta ferramenta ganhou uma nova importância e creditação. Desde então, e também um pouco devido às várias empresas multinacionais alemãs estarem espalhadas pela Europa e pelo mundo ajudaram à disseminação desta metodologia.

Actualmente na indústria alemã esta metodologia ganhou muita importância, tendo portanto a associação alemã de MTM (DMTM) um papel muito activo no meio industrial.

Outro aspecto a destacar foi o surgimento, em consequência da evolução tecnológica em geral e do ganho de importância desta metodologia, dos softwares vocacionados para a sua aplicação. Estes vieram revelar-se num apoio importantíssimo na implementação da metodologia visto que vieram facilitar a sua fase de análise, sendo que possibilitam também a criação de bases de dados adaptadas à realidade de cada empresa. A utilização destes softwares também permite uma automatização dos cálculos depois de construído o método.

Actualmente muitas das próprias associações desenvolvem já os seus próprios softwares. Podemos destacar o “MTM – Link” ou o “TiCon – Time Control”, o primeiro desenvolvido pela associação americana e direccionado para o estudo e desenvolvimento de métodos e tempos elementares, e o segundo pela associação alemã que além das funcionalidades do planeamento de métodos e tempos permite o desenvolvimento de *layouts* e balanceamentos de linhas.

3. ERGONOMIA

3.1. Definição e Conceitos de Ergonomia

"Conjunto de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários para conceber as ferramentas, as máquinas e os dispositivos que podem ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficiência"

Alain Wisner

A ergonomia é a ciência que estuda o relacionamento entre o trabalho e o homem e procura a adaptação deste ao homem. Esta surgiu durante a Segunda Guerra Mundial, pois na altura constatou-se que nas máquinas/sistemas de guerra o homem era o elo mais fraco do sistema. Este aspecto pode ser justificado por muitas vezes o posto/zona de acção do homem assim como as suas tarefas não estarem adequados à fisiologia, anatomia e capacidades humanas, tendo de ser o operador a adaptar-se à máquina. Foi então necessário dar mais importância à relação entre a máquina e o homem na tentativa de adaptá-la ao homem e não o contrário.

Segundo Ergonomics Research Society (citado por LIDA 1997), a "Ergonomia é o estudo do relacionamento entre o homem e o seu trabalho, equipamento e ambiente, e particularmente a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas surgidos desse relacionamento".

Neste sentido podemos dizer que a Ergonomia estuda vários factores da relação do homem com o sistema de trabalho avaliando estes dois sistemas como um só. Alguns destes factores estão interligados com as características físicas e fisiológicas do operador como a idade, constituição física e antropométrica, sexo entre outras. Outras nada têm a ver com as características físicas do trabalhador mas sim com o foro psicológico, a motivação, a predisposição para o trabalho, o treino e rotina com determinada tarefa entre outras. Contudo, depois é necessário cruzar e relacionar as características do "operador" com os factores directos do sistema de trabalho/tarefa (esforço, manuseamento manual de cargas, monotonia da tarefa) e também com factores ligados ao posto de trabalho como as características da máquina que é necessário operar, o ambiente do meio envolvente (iluminação, humidade, temperatura) e a organização e dimensões do posto.

No entanto, existem outros aspectos que influenciam ainda esta relação do homem com o trabalho que se prendem com os aspectos relacionados com o funcionamento da organização, nomeadamente os horários laborais, turnos, folgas, etc.

Em suma, a Ergonomia tem como principal objectivo a segurança, o bem-estar e eficiência das pessoas no trabalho numa contínua procura da adaptação do trabalho, posto de trabalho e máquinas ao homem, e nunca o contrário. Neste sentido os ergonomistas devem contribuir para o projecto e avaliação de tarefas, produtos, ambientes e sistemas de trabalho com o propósito de os tornar compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações do ser humano (IEA).

3.2. Evolução da Ergonomia

A Ergonomia é uma ciência que tem como data de nascimento oficial segundo LIDA (1997) 12 de Julho de 1949. Foi nessa data que se reuniram pela primeira vez vários cientistas e pesquisadores da área em Inglaterra com o intuito de discutirem e oficializar este novo ramo da ciência. Tendo, num segundo encontro surgido então a designação oficial Ergonomia. Esta deriva do grego, de duas palavras: *ergon* que significa trabalho e *nomos* que significa leis naturais, normas. No entanto já em 1857 *W. Jastrzebowski* usou esta designação num artigo com o intuito de criar a ideia de humanização do trabalho.

“As relações do homem durante o trabalho com o seu ambiente natura”

A. Jastrzebowski (1857)

A Ergonomia é uma ciência com pouco mais de meio século, contudo se analisarmos bem os seus propósitos e efeitos, estes são procurados e investigados desde de sempre. Se pensarmos que quando o Homem inventou a roda, foi já com o intuito de adaptar e tornar o trabalho mais leve e fácil, isto vai de encontro aos princípios da ergonomia. Ao longo da história, sempre existiram pessoas e investigadores preocupados com esta temática e em perceber melhor o funcionamento do corpo humano e as suas limitações. Por exemplo, *Leonardo da Vinci*, considerado por muitos como o pai da biomecânica, nos muitos seus estudos que desenvolveu, alguns eram já relacionados com os movimentos do corpo. Segundo *Nunes (2002)* que cita *Laville* já no século XVII, *Ramazzini*, médico italiano considerado o pai da Medicina do Trabalho, desenvolveu estudos que falavam pela primeira vez das doenças profissionais.

Posteriormente com as duas Grandes Guerras Mundiais, principalmente com a 2ª, esta temática ganhou outro relevo visto que foi uma época caracterizada pela importância das máquinas, aviões e armas sofisticadas. Estes necessitavam da componente humana para as manusear e fazer funcionar tendo se constatado que muitas das falhas ocorriam devido às inconformidades entre os dois sistemas Homem – Máquina que não permitia ao operador/Homem estar nas suas melhores condições. Normalmente era o operador que se tinha de adaptar e habituar à máquina, ao posto de controlo da máquina e assim, não estando na sua posição favorável, não era tão eficiente. Ficou clara a importância do operador no sucesso da máquina e que deve ser esta a adaptar-se ao Homem e não o contrário para o sucesso deste sistema, Homem – Máquina.

No entanto só apenas no início da década de 1950, na reunião de 12 de Julho de 1949, é que a Ergonomia é reconhecida e oficializada como área científica. Nesta altura é também fundada em Inglaterra a *Ergonomics Research Society*, a sociedade nacional de ergonomia. Mais tarde em 1959, esta ciência tão pluridisciplinar devido à sua expansão, vê ser fundada a *Associação Internacional de Ergonomia* (IEA) em Oxford.

Daí em diante foram sendo fundadas em vários países associações nacionais de ergonomia que em sintonia com a IEA pretendiam dar resposta às necessidades que as empresas sentiam cada vez mais. O desenvolvimento desta ciência face aos novos desafios bem como a difusão do tema no meio industrial ganhou força com as evoluções sociológica e tecnológica que obriga cada vez mais as empresas a terem em consideração aspectos ergonómicos na sua actividade.

Em Portugal a APERGO, Associação Portuguesa de Ergonomia, foi fundada a 12 de Janeiro de 1992 tendo como principais objectivos a promoção e defesa da Ergonomia no nosso país.

3.3. LMERT - Lesões Músculo-Esqueléticas Relacionadas com Trabalho

As Lesões Músculo-esqueléticas Relacionadas com o Trabalho, LMERT, são patologias relacionadas com o sistema músculo-esquelético que podem ocorrer quando alguém está exposto a uma situação desfavorável continuamente. Estas são compostas por um conjunto de doenças inflamatórias e degenerativas do sistema locomotor normalmente localizadas nos membros superiores e na coluna vertebral. Contudo podem ter outras localizações como os membros inferiores, joelhos ou tornozelos.

Normalmente os sintomas destas patologias vão se agravando com o passar do tempo principalmente se o operador continuar exposto à situação de risco. Podem inicialmente ser intermitentes, isto é, se o operador deixar de estar exposto desaparecem contudo, se a exposição continuar os sintomas podem gradualmente tornarem-se cada vez mais persistentes, podendo mesmo evoluir para doenças crônicas. Estes sintomas caracterizam-se como:

- Dor
- Sensação de formigueiro
- Sensação de peso
- Fadiga
- Perda de força

As LMERT surgem como consequência de “sobrecargas” ao nível dos tendões, dos músculos, das articulações e dos nervos sensoriais. Surgem em consequência do efeito cumulativo do desequilíbrio entre as solicitações mecânicas repetidas do trabalho, e as posições adoptadas durante esse trabalho, da adaptação que o operador necessita de fazer para a execução da tarefa.

3.3.1. Factor de Risco de LMERT

Um factor de risco de uma LMERT é algo relacionado com o trabalho que possa causar efeitos negativos na saúde do operador. Os factores de risco podem ser caracterizados pela duração que o operador está exposto à situação desfavorável, pela intensidade da mesma e pela frequência com que o operador está exposto a essa situação, etc.

Factores de Risco:

- Repetitividade
- Esforço e Força
- Posturas inadequadas
- Invariabilidade da tarefa
- Choques e impactos
- Pressão mecânica
- Vibração

Moduladores:

- Intensidade
- Duração
- Frequência

Quanto mais força uma tarefa exigir do trabalhador maior probabilidade terá este a desenvolver uma LMERT. O esforço que é exigido ao trabalhador também irá ter impacto ao nível do seu desempenho e produtividade do mesmo durante a jornada de trabalho visto que quanto maior a força exigida mais rapidamente este ficará fatigado.

3.4. Levantamento e Manuseamento Manual de Cargas

O manuseamento de cargas deve ser considerado como trabalho pesado e este é normalmente uma das principais causas de LME devido ao facto muitas vezes não estar adaptado às capacidades de quem realiza a tarefa. O manuseamento manual de cargas depende em grande parte da força física de quem executa esse manuseamento. Se antigamente esse manuseamento era feito praticamente só com recurso à força física, ao longo dos tempos foram-se desenvolvendo vários mecanismos, automatismos e técnicas com o propósito de se poupar o homem a esforços que lhe comportem riscos.

Num levantamento de cargas a parte do corpo que mais é fustigada e sofre com isso é a parte da musculatura das costas. A principal causa disto deve-se à constituição das costas do ser humano que é constituída de uma maneira como se tratasse de um conjunto de discos empilhados, vértebras e discos intervertebrais, e que por consequência disto resente-se de forças que não sejam na direcção do seu eixo derivado das pressões nos discos intervertebrais.

Segundo Kramer citado por Grandjean (1998), as lesões nos discos intervertebrais são responsáveis por 20% do absentismo no trabalho e 50% das solicitações precoces de aposentação. Neste sentido a sensibilização das pessoas para uma postura adequada no levantamento de pesos deve ser cada vez maior pois está provado que quando este é feito por exemplo com uma curvatura das costas a sobrecarga dos discos não é só maior como também é assimétrica.

3.4.1. Aplicação de Forças

As forças humanas dependem apenas de algum dos músculos do corpo humano enquanto outras já necessitam de vários e da coordenação destes principalmente quando falamos de movimentos mais complexos. Com a experiência as pessoas demoram mais a ficarem fatigadas não por se habituarem à tarefa em si, mas por descobrirem, muitas vezes inconscientemente, a

melhor maneira de realizar essa tarefa economizando forças. Por exemplo segundo LIDA (1997) “para grandes esforços deve-se usar preferencialmente a musculatura das pernas, que são mais resistentes”.

Numa tarefa, a exigência de forças deve sempre ser adaptada às capacidades da pessoa em detrimento do invés. Neste sentido deve-se ter em consideração que é diferente em termos de esforço físico para accionar uma alavanca empurrar ou puxar assim como levantar ou descer. Segundo LIDA (1997) posturas em que um dos membros superiores tem de adoptar uma postura estática na sustentação de uma carga fatiga rapidamente o operador sendo portanto situações a evitar com o auxílio de suportes ou outras alternativas. Outro aspecto que se pode concluir é que quando uma tarefa solicita que um braço se eleve a uma altura superior à dos ombros a fadiga aparece também rapidamente principalmente em pessoas com mais idade podendo mesmo aparecer dores.

3.4.2. Posturas e Movimentos

Um factor importante da ergonomia no trabalho como também na vida e no quotidiano de cada um prende-se com as posturas que adoptamos, principalmente durante os movimentos. A postura que um colaborador pode assumir durante um dia de trabalho pode ser bastante diferente mesmo tratando-se da mesma tarefa e trabalhador, e para se evitar posturas mais prejudiciais deve-se dar formação.

Em qualquer manuseamento de cargas deve-se ter especial atenção à postura adoptada, pois esta está directamente relacionada com o risco de lesões. São normalmente os membros superiores que estão expostos a esses riscos mas também, e principalmente, as costas e os discos intervertebrais da qual fazem parte. Neste sentido aquando do levantamento de uma carga ou mesmo durante o manuseamento desta as costas devem ser mantidas erectas e devem ser evitadas rotações do tronco.

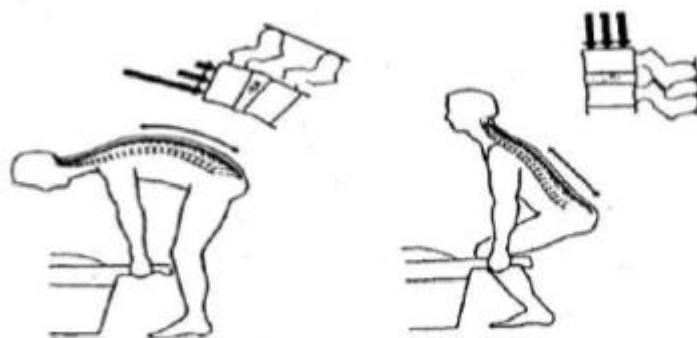


Figura 18 – Distribuição da carga nos discos intervertebrais no levantamento de uma carga em função da postura ((Fonte: Grandjean Etienne; *Manual de Ergonomia, Adaptando o trabalho ao homem*).

Sempre que o operador inclina as costas ou a cabeça para a frente quando está a efectuar o levantamento de uma carga, este está adicionar o peso das costas ou da cabeça ao peso total da carga que está a levantar. Assim, a pressão que será exercida nos seus membros e na sua zona lombar será também ela maior e mais prejudicial.

No entanto é bastante complicado através de uma análise visual saber-se se o trabalhador está a adoptar uma postura de risco e se é por sua opção ou se simplesmente é obrigado a fazer essa postura para realizar a sua tarefa. Neste sentido desenvolveram-se várias técnicas de análise e classificação das posturas que os colaboradores adoptam durante a realização de uma tarefa como por exemplo o sistema OWAS desenvolvido por três pesquisadores finlandeses, o sistema de Registo Electromiográfico que faz registos electrónicos da actividade muscular, RULA e REBA ambos métodos de registo e análise.

3.4.3. Limites Recomendados

Há muitos anos se começaram a desenvolver estudos com o intuito de se chegar a limites para o levantamento de cargas que de certa forma não compromettesse a segurança do operador. O objectivo destes trabalhos visa reduzir o risco para a saúde do operador, nomeadamente danos nos discos intervertebrais. Muitos países foram desenvolvendo regulamentação com base em vários modelos já existentes dos quais um que se destaca bastante é o modelo desenvolvido pelo *National Institute of Occupational Safety and Health*, mundialmente conhecido por NIOSH, que se baseou nos trabalhos de *Chaffin*. Este instituto desenvolveu uma equação a partir da qual se pode

calcular de acordo com os vários factores qual o limite de peso recomendado, o RWL (*Recommended weight Limit*), que é baseado em sete variáveis e no final é indicado se existe risco ou não nessa tarefa e o peso máximo recomendado.

$$\text{RWL} = \text{LC} \times \text{HM} \times \text{VM} \times \text{DM} \times \text{AM} \times \text{FM} \times \text{CM}$$

Figura 19 – Equação de NIOSH (Fonte: Adaptado de Waters, Thomas. *“Applications Manual For the Revised NIOSH Lifting Equation”*).

- **LC** é um multiplicador de peso de referência, isto é, uma constante de carga igual a 23Kg;
- **HM** é o multiplicador horizontal, refere-se à distância horizontal que vai desde o eixo do corpo da pessoa à pega da carga;
- **VM** é o multiplicador vertical que é a distância vertical que vai desde a pega do objecto até ao solo, local onde o operador tem os pés assentes;
- **DM** é o multiplicador referente à distância vertical entre a posição inicial do objecto e a posição final;
- **AM** é o multiplicador da rotação do corpo, isto é, relacionado com o ângulo de torção do corpo;
- **FM** é o multiplicador relacionado com a frequência da tarefa, isto é, relaciona o número de levantamentos em função do tempo e que se tira o valor do multiplicador de uma tabela;
- **CM** é um multiplicador relacionado com a pega do objecto que se vai pegar, que está dividido em três classes qualitativas, Boa, Aceitável e Má. O valor do multiplicador passa de qualitativo para quantitativo através de uma outra tabela.

Nas condições desejáveis, ideais, todos estes coeficientes devem ter um valor igual a 1, excepto o LC, sendo que, à medida que se afastam desse valor, dessas condições ideais, os valores vão tendendo para zero o que significa o desfavorecimento das condições.

Este método de análise continua a ser alvo de vários estudos pelo instituto no sentido de se auferir se o método continua actualizado e adequado face às actuais exigências. A equação da figura 19 actualmente utilizada em muitos modelos de análise foi desenvolvida por um grupo de cientistas ao serviço do NIOSH tendo sido publicada em 1981. Esta baseia-se segundo o instituto NIOSH em critérios biomecânicos, fisiológicos e psicológicos. A equação de NIOSH, foi sendo alvo de revisões tendo em 1991, NIOSH'91, sido publicada uma actualização da mesma com o intuito ampliar o seu campo de aplicação.

3.4.4. Posição das articulações

As articulações devem, sempre que possível, ser mantidas nas suas posições neutras. Nestas posições, neutras, as tensões exercidas sobre os músculos e tendões é menor pois estes encontram-se na sua posição natural e o esforço exercido sobre estes é reduzido ao mínimo. Acresce ainda o facto de que nestas posições, os músculos conseguem despende mais força. Se nos imaginarmos a fazer algum tipo de movimento, que exija força, com os braços na sua posição neutra ou com eles por exemplo erguidos, é perceptível que qualquer pessoa terá menos capacidade para realizar força na postura menos favorável.

3.4.5. Transporte de cargas

Sempre que uma carga é transportada manualmente esta deve ser mantida o mais próximo possível ao eixo do nosso corpo visto que assim as tensões e forças exercidas sobre as costas, ombros e cotovelos serão menores. Neste sentido, a força necessária para a transportar ou manusear uma mesma carga depende também da maneira e da postura com que o operador adopta durante a execução dessa tarefa. Como se pode verificar na figura 18, para uma mesma carga a tensão sobre as costas varia em função da distância destas ao centro de massa da carga.

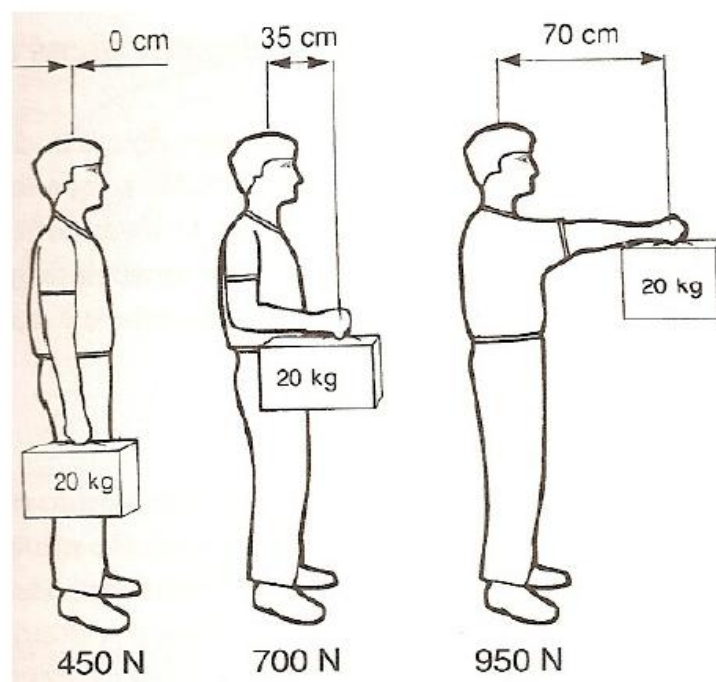


Figura 20 – Aumento da tensão nas costas (Fonte: WEERDMEESTER, 1995).

3.5. Tarefa vs. Actividade

Tarefa é a descrição do que se pretende que se efectue que se dá ou transmite ao trabalhador. É a execução teórica da tarefa, a descrição do método de fazer algo independentemente da variabilidade ligada ao operador. Em suma, é o objectivo que se pretende alcançar de uma determinada maneira.

Actividade é a execução de uma determinada tarefa, a forma como o colaborador realmente executa a tarefa que lhe foi destinada. Ou seja, actividade é adaptação da tarefa ao colaborador e às suas limitações na sua execução.

3.6. Antropometria

A antropometria é um ramo das ciências biológicas que tem como objectivo o estudo das características mensuráveis da morfologia humana. Ou seja, a antropometria estuda as

dimensões das porções corporais do ser humano nomeadamente no que diz respeito a pesos, alturas, larguras, distâncias, alcances espessuras e comprimentos. Estes conhecimentos antropométricos permitem entre muitas outras coisas dimensionar os objectos de maneira a que estes sejam compatíveis com as pessoas.

3.7. Ergonomia e MTM

O objectivo da ergonomia é adaptação do trabalho ao trabalhador, no sentido de se optimizarem as condições de trabalho e saúde do trabalhador melhorando assim a eficiência e produtividade da empresa. A metodologia MTM tem como objectivo a optimização dos métodos de trabalho e consequentemente dos tempos, o que através dessa sua análise constante dos métodos de trabalho no sentido de os tornar mais fáceis e adaptados para o colaborador de certa forma acaba por oferecer soluções ergonómicas. Através da utilização da metodologia MTM obtêm-se postos de trabalho mais agradáveis, seguros e com menos risco de causar doenças de ocupacionais.

No fundo apesar de com objectivos distintos, estas duas áreas acabam por utilizar os mesmos meios acabando assim por se complementar. Neste sentido só acarreta vantagens complementar estas duas áreas.

III. Metodologia

Para alcançar os objectivos propostos foi necessário efectuar um plano de acções, todas elas fundamentais para o sucesso deste trabalho.

Foi inicialmente feita uma ambientação com a organização e com as suas filosofias, os seus princípios, os valores pelos quais a mesma se rege e as suas metodologias de trabalho. Esta fase de adaptação foi essencial pois só assim foi possível perceber e conhecer melhor toda a zona produtiva, fazer uma familiarização com as nomenclaturas usadas na organização e perceber parte da generalidade dos processos produtivos de praticamente todas as secções, incluindo operadores logísticos. É claro que depois esta familiarização com o trabalho dos *milk run*, em específico com os da linha 5 teve de ser aprofundada e analisada com um maior detalhe.

Ao longo do desenvolvimento deste trabalho também foi necessário recorrer à revisão da literatura relacionada com a Ergonomia e muitos conceitos inerentes a esta. Também foi necessário recorrer à pesquisa bibliográfica relacionada com trabalho do *milk run*, com o trabalho standard e conceitos relacionados com a Administração Científica, com especial atenção aos conceitos de Métodos e Tempos em particular à metodologia MTM.

Depois foi necessário fazer um acompanhamento de perto dos *milk run* em acção para se poder conhecer melhor o seu trabalho bem como as suas dificuldades.

No caso dos abastecimentos à linha final 5 foi necessário efectuar um levantamento de todas as tarefas que os *milk run* efectuavam através do recurso à técnica da filmagem destes em acção para depois ser possível fazer uma análise mais aprofundada das suas rotas e tarefas. Foi também maioritariamente com o auxílio desta técnica que se construíram e definiram teoricamente os métodos de trabalho para posteriormente se efectuar o estudo de tempos. Nesta parte do projecto tentou-se sempre integrar os operadores, principalmente os *milk run* no desenvolvimento deste projecto, o que se veio a revelar um aspecto bastante importante neste trabalho pois estes foram a origem de importantes inputs através dos quais se conseguiram melhorias. Desta forma também foi possível conseguir uma maior predisposição das pessoas para colaborarem em vários testes que foram sendo feitos inclusive para serem filmados em acção com menos renitências ou alteração da sua forma de operar sempre que se pretendeu recorrer a esta ferramenta.

Na parte da ergonomia nos supermercados e bordos de linha foi depois de feita a revisão da literatura elaborado um procedimento e feito um protótipo de uma avaliação ergonómica as

supermercados de uma das secções da fábrica. Posteriormente efectuou-se 4 reuniões com elementos do departamento de Métodos e Tempos, responsáveis pela área da Ergonomia na fábrica, e também com os responsáveis das diferentes áreas do Departamento da Logística Interna. O principal objectivo dessas reuniões era poder debater obter inputs destes para se obter consenso e aprovação na maneira de efectuar a avaliação ergonómica dos supermercados e bordos de linha bem como os passos seguintes a ser tomados. Numa destas reuniões também se definiram as áreas em que se deverá ter os supermercados ergonomicamente avaliados e identificados até ao final do ano corrente.

IV. Caso de estudo

1. A Empresa

Este projecto foi desenvolvido na Bosch Termotecnologia S.A. na qual, durante este período, estive integrado na equipa de métodos e tempos, departamento TEF6, que tem várias funções a seu cargo relacionadas com a administração de métodos e tempos, processos, ergonomia estabelecendo sempre uma relação de suporte com as várias secções e áreas da fábrica que vão sentido dificuldades ou necessidades de melhorias e também na participação de projectos quer de novos produtos ou então na alteração de layouts e processos. De seguida irei sucintamente explicar o contexto do grupo Bosch bem como um pouco da Bosch Termotecnologia S.A. em particular.

1.1. Grupo BOSCH

A criação deste grande grupo multinacional, BOSCH, ocorreu no ano de 1886 em Estugarda. Esta história de sucesso, nasceu pela visão revolucionária de um homem, Robert Bosch, e o que começou por ser uma oficina de mecânica de precisão e electrónica é hoje um dos maiores grupos industriais.

Foi no ano de 1932 que a Junkers & Co foi integrada na Robert Bosch dando-se assim inicio à divisão Termotécnica da Robert Bosch que ainda hoje é responsável pela produção de aparelhos de aquecimento, esquentadores e caldeiras a gás tendo, recentemente alargado a sua produção também a painéis solares. É nesta divisão que se encontra incorporada actualmente a BOSCH Termotecnologia SA.



Figura 21 – Primórdios da divisão Termotécnica no Grupo Bosch (Fonte: Intranet da BOSCH).

Actualmente o Grupo BOSCH tem tanto de sucesso como de diversidade, estando presente em várias áreas de negócio, desde a indústria automóvel até alarmes e sistemas de segurança passando também por soluções de água quente, ferramentas de medição, equipamento de jardinagem, etc., desde os mais simples equipamentos e sistemas até sistemas de robots que embalam milhares de peças por hora. Estas são as maiores vantagens do grupo BOSCH, a sua capacidade constante de adaptação às exigências do mercado, de empreender e inovar.

1.2. BOSCH Termotecnologia SA

A BOSCH Termotecnologia S.A., sediada em Cacia iniciou a sua actividade no ano de 1977 sob a denominação de Vulcano. Nesta altura já a Vulcano estava de certa maneira ligada ao grupo BOSCH, através de um contrato de licenciamento com a Robert Bosch que assim transferiu a tecnologia usada pela empresa alemã no fabrico dos esquentadores Junkers para a Vulcano.

Em 1988 devido à excelente evolução da Vulcano, o grupo BOSCH decide adquirir a maioria do capital da Vulcano que inicialmente era todo nacional passando a denominar-se Vulcano Termodomésticos SA e integrando-se na divisão Termotécnica da BOSCH que transfere para Aveiro competências e equipamentos existentes no grupo com o intuito de iniciar um processo de especialização dentro do Grupo.



Figura 22 – Vulcano, Abril de 1977 (Fonte: Revista *Mundo V* – edição 14 de 2007, disponível na intranet da BT).

Actualmente e após a aquisição da totalidade do capital por parte do Grupo BOSCH em 1998, a Vulcano passou a denominar-se BOSCH Termotecnologia (BT) e é líder do mercado europeu desde 1992 e terceiro maior produtor a nível mundial. Desde 1993 que a BT possui também um Centro de Investigação e Desenvolvimento (I&D) que permitiu afirmar-se ainda mais dentro do grupo, e fazendo da BT nos dias de hoje um centro de competências. Recentemente, no ano de 2007 a BT alargou a sua gama de produtos, iniciando a produção e desenvolvimento de painéis solares térmicos.



Figura 23 – Instalações da Bosch Termotecnologia actualmente (Fonte: Intranet da BT).

Todo este percurso da BT só foi possível graças aos elevados padrões e auto-exigências de qualidade e melhoria.

2. Abastecimento da Linha 5

Este projecto iniciou-se após a alteração do *layout* da Linha Final número 5 da Secção 72, a linha mais exótica e com maior variabilidade de produtos. Assim, consequentemente faz com que tenha inúmeras referências com possibilidade de terem de ser abastecidas. Com o objectivo de se melhorar a eficiência da linha, aumentar a sua flexibilidade face à procura e poder-se facilmente variar o número de operadores em função do seu output foi necessária essa alteração de *layout*. Assim, outro dos objectivos dessa melhoria foi alterar e otimizar também a maneira como a linha era abastecida evitando-se que o material continuasse apenas a ser colocado junto da linha. Essa situação obrigava a que tivessem de ser os operadores da linha a sair do seu posto de trabalho e ir buscar o material para o abastecer o que influenciava, entre outros factores, também a própria produtividade da linha.

2.1. Antes da alteração do layout da linha 5

Inicialmente, o abastecimento da linha final número 5 era feito já com recurso ao sistema *milk-run*, contudo não de forma standard ou com rotas normalizadas. Ou seja, o operador logístico apenas garantia que não faltava material ao seu cliente, a linha 5, mas a forma como ele fazia o abastecimento desta era um pouco à maneira do abastecedor, isto é, conforme o *milk-run* fosse achando pertinente.

Em suma, não existia uma maneira standard para efectuar o abastecimento à linha, execução de tarefas ou deslocação às secções e ordem de passagem por estas. Não existia também uma quantidade standard a abastecer em cada ciclo. Acrescendo ainda o facto de muito material vir do fornecedor em grandes quantidades em contentores ou em caixas não standard da empresa e por esse motivo terem de ser empilhadores a trazer esse material até junto da linha. O material era então “depositado” junto à linha obrigando assim os operadores da linha a terem que sair do seu posto de trabalho para se auto abastecer nesses “supermercados” que existiam na linha. Esta situação originava assim desperdícios e tempos não produtivos para os operadores da linha bem como um stock maior junto da linha.

2.2. Linha 5 Depois das Alterações

Após as alterações do layout da linha 5, os abastecimentos passaram a ser feitos em parte de uma forma normalizada e com sistema de bordos de linha. Dependendo do número de operadores na linha, o abastecimento era feito por 1 ou 2 *milk run*, contudo as paragens de linha por falta de material no bordo de linha ou por material mal abastecido eram muitas. Por este motivo era urgente melhorar e otimizar os abastecimentos à linha e o trabalho dos *milk run*.

Pretendia-se então adoptar a metodologia MTM, existente em praticamente todos os postos directos da fábrica, na logística, neste caso no “posto de trabalho” dos *milk run*. Não existia nenhum *milk-run* em que a sua rota tivesse sido desenhada e construída com recurso a esta metodologia e os seus tempos de ciclo eram, até então, calculados com recurso ao cronómetro o que apenas era possível depois de a rota estar já em fase de implementação.

2.2.1. Modo de Funcionamento da Linha

Para esta linha foi adoptado um SNP⁵ de 8 aparelhos por lote tendo em conta minimizar-se o desperdício de espaço de palete de produto acabado por lote. A linha pode funcionar em 4 cenários diferentes, *A*, *B*, *C* e *D*, sendo que cada um deles é caracterizado pelo número de operadores, o que influencia a capacidade de output da linha. Neste sentido o número de operadores na linha, cenário, planeado varia em função procura. Acresce ainda o facto da capacidade de output depender também do tipo de produtos produzidos no turno, visto que o tempo de montagem dos produtos difere de modelo para modelo. Contudo, com base no numa previsão de produção da linha do MOE, calculou-se o peso no output da linha de cada família de aparelhos. O objectivo dos pesos de cada família era perceber-se a importância de cada família para se fazer um mix do output da linha – tabela 2 -, e posteriormente dos tempos de ciclo da linha – tabela 1 -, ver anexo C, para se chegar a valores médios para os diferentes cenários. Existe ainda outro aspecto a realçar relacionado com o balanceamento da linha que se prende com o facto de serem incrementados aos tempos de ciclo standard mais 12% destes, sendo desta forma dada uma folga para eventuais desperdícios com tempos pessoais que os operadores possam necessitar o que origina assim um tempo de ciclo sem desperdício, e um outro com.

⁵ Tamanho do lote

Tabela 1 – Tempos de Ciclo iniciais da Linha 5 para os diferentes cenários.

		Cenário			
		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
Tempo de ciclo (s)	<i>S/</i> desperdício	192.27	141.03	89.49	67.09
	<i>C/</i> desperdício	215.34	157.92	99.11	75.14

Assim, tendo em conta os diferentes pesos das diferentes famílias no output da linha 5 calcularam-se do mesmo modo outputs médios para os diferentes cenários.

Tabela 2 – Outputs iniciais para os diferentes cenários.

		Cenário			
		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
Output Planeado (uni.)	<i>S/</i> desperdício	136	184	296	392
	<i>C/</i> desperdício	120	168	264	344

Durante a realização deste trabalho a linha estava a funcionar com dois turnos sendo que o primeiro no cenário *C* e o segundo turno no cenário de *B*.

2.2.2. Fornecedores da Linha 5

Pelo facto da linha 5 ser uma das linhas mais exóticas da fábrica, a variabilidade de material que pode necessitar de ser abastecido assim como a sua origem é também muito elevada. A linha 5 tem como secções fornecedoras praticamente todas as secções de fabrico e pré montagem da fábrica. Ao todo são 14 secções diferentes, sendo que duas delas se tratam de 2 subsecções, que são:

- | | |
|------------|--------------|
| • Armazém | • S55 |
| • S42 | • S55 – Etq |
| • S43 | • S31 |
| • S22 | • S57 |
| • S54 | • S56 |
| • S53 | • S72_orings |
| • S53 – QP | • Buffer |

Na totalidade, na linha 5 podem ser abastecidas 769 referências oriundas destas secções fornecedoras e armazém. Também podemos visualizar um layout geral, anexo A, em que estão assinalados todos os possíveis fornecedores do *milk run* da linha 5.

2.2.3. Situação Inicial

2.2.3.1. Modo de Abastecer a Linha

Depois das alterações de *layout*, a linha passou a funcionar com bordos de linha e o material a ser, na totalidade abastecido apenas pelo *milk-run*. Conforme podemos visualizar no anexo B, o abastecimento com recurso ao bordo de linha permite que o *milk-run* abasteça o material do lado de fora da linha. Isto é possível pois o material depois de abastecido desliza até junto do ponto de uso, sem que para isso haja interferência de pessoas estranhas à linha dentro desta.

Existe material que tem local dedicado no bordo de linha, isto é, nesse sitio apenas entra uma referência específica, o que permite ter um stock de segurança nessa local e funcionar em sistema *kanban*. Esta situação também permite que as próprias caixas não tenham obrigatoriamente que conter o número de SNP, 8, visto que se tiverem uma maior quantidade de

material, NPK⁶, origina a menos movimentações de caixas por parte do *milk-run*. Normalmente este material ou é de pequenas dimensões ou então entra num vasto número de modelos diferentes.

No entanto existe outro tipo de material, material de sequência, característico muitas vezes por apenas ser aplicável a um único ou um reduzido número de modelos. Assim, em consequência destas situações é impossível, devido à limitação do espaço físico, ter um local dedicado para todas as referências de material da linha pois o número de referências que podem ser abastecidas na linha 5 é bastante elevado número. Por esse motivo, existem algumas referências classificadas como sendo “material de sequência”, as quais são abastecidas, como o próprio nome diz, em sequência de consumo vindo este material sempre em lotes de 8 unidades de acordo com o SNP da linha. Para este tipo de material, não se aplica o sistema *kanban* visto que o material tem de ser pedido antes da necessidade para quando for preciso já lá estar. Assim no início de uma rota são feitos ao *milk-run* os pedidos para a rota seguinte através da folha de picking, ou seja, antes da necessidade real sendo depois abastecidos de forma sequencial de acordo com o consumo.

2.2.3.1.1. Modo de operar do *milk-run*

O modo de operar do *milk-run* da linha 5 é um misto entre o modo de revisão periódica e o sistema de pedidos antecipados através de uma lista de picking. Ou seja, o *milk-run* enquanto vai abastecendo a linha vai recolhendo também as caixas vazias dos retornos, algumas delas com cartões *kanban* no seu interior que funcionam como um pedido daquele material para a rota seguinte. A este tipo de material designa-se por “caixa cheia caixa vazia” visto que só é abastecida uma caixa quando uma fica vazia. Contudo no início da rota seguinte o *milk-run* necessita de recolher a lista de picking para material que é abastecido em sequência e abastece sempre esse material em sequência visto que numa mesma rota podem ser 2 SNPs diferentes.

Visto que o menor tempo de ciclo da linha 5 é cerca de 60 segundos, isto implica que o tempo de produção e consequentemente consumo de um SNP seja cerca de 8 minutos. Ora se o *milk-run* abastecesse um SNP por rota este teria que efectuar rotas menores que este tempo para não haver paragens de linha. Para rotas desta dimensão, aproximadamente 700 metros, e desta complexidade e também pela comparação com os *milk run* já em funcionamento noutras células finais, este tempo de rota era manifestamente irrealista e inexecutável. Contudo devido a limitação

⁶ Número de componentes/unidades por cartão *kanban*.

física que os bordos de linha ofereciam não se podia assumir que num ciclo o *milk run* trazia muitos SNP's da linha. Neste sentido assumiu-se que o *milk run* abasteceria 2 SNPs por ciclo assumindo-se assim que o SNP do *milk-run* seria de 2 SNPs da linha, isto é, 16 a 16. Contudo é preciso dizer que devido à enorme variabilidade da linha e com a implementação do sistema *Leveling* nesta, muitas vezes o *milk-run* numa mesma rota traz 2 SNPs da linha diferentes, ou seja, tem de trazer 1 SNP de um modelo e outro SNP de outro modelo.

2.2.3.2. Rotas dos milk run

Como já explicado anteriormente a tarefa dos *milk run* é deslocarem-se a todas as secções fornecedoras da linha 5 para recolher o material necessário e abastece-lo de seguida nos bordos de linha da linha final. Essas secções em que é necessário recolher material foram distribuídas por duas rotas diferentes, conforme podemos visualizar no anexo D, rota do *milk-run* de armazém (A01) e rota do *milk-run* das secções. O balanceamento inicial (anexo E) foi feito com base na experiência que se tinha das rotas de outras células finais da fábrica, e foi dessa base de trabalho que se partiu. Nesses balanceamentos, das rotas das outras células finais, por sua vez recorreu-se à cronometragem para os seus respectivos estudos de tempos.

No balanceamento do anexo E podemos verificar que temos os tempos para cada tarefa através dos quais vamos depois obter o somatório do tempo total de todas as tarefas das duas rotas bem como apenas um somatório total do tempo de todas as tarefas para as situações em que é apenas um *milk run* a efectuar as duas rotas para abastecer a linha.

Pretende-se que o abastecimento da linha com recurso a este sistema consiga garantir que supre as necessidades da linha para o pior caso, cenário *D*, visto que assim estão contemplados todos os outros cenários. Foi estipulado que a meta dos abastecimentos deveria ser o tempo de ciclo teórico da linha 5, isto é, a sua capacidade máxima sem desperdício visto que teoricamente é essa a capacidade com que a linha pode funcionar. Assim esse valor é o “takt time do cliente” do *milk run* ao qual por questões de segurança se estipulou retirar 10% para obter o tempo de ciclo do *milk run*. Neste sentido, a meta para o tempo com que os *milk-run* devem efectuar as suas rotas deve ser esse tempo, tempo de ciclo da linha, menos os 10%. Desta forma os *milk-run* possuem uma folga para eventuais atrasos e desperdícios com problemas que possam encontrar ao longo da sua rota. Os tempos do Takt da Linha (Tempo de 2 SNP's com desperdício) e TcP da Linha (Tempo de 2 SNP's sem desperdício) foram obtidos com base nas previsões do MOE, EPS do anexo C.

Tabela 3 – Número de *milk run* necessários teoricamente para os diferentes cenários, antes do início deste projecto.

	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	
Takt da Linha	20.0	26.4	42.1	57.4	Min.
TcP da linha / Takt do milk run	17.9	23.6	37.6	51.3	Min.
TcP MR	16.10	21.2	33.8	46.10	Min.
Milk-runs	1.82	1.38	0.87	0.64	Unid.

Como podemos verificar na tabela acima, os tempos de ciclo do *milk run* devem então ser no máximo de 16.10 minutos para se poder garantir os pressupostos acima expostos, mesmo para o pior cenário, o *D*. Através da análise dos tempos de ciclo planeados para os *milk run* no balanceamento do anexo E esse requisito, supostamente é conseguido. Também é possível verificar que para os cenários de *D* e *C* são necessários 2 *milk run*, mas para os cenários *B* e *A* apenas é necessário 1.

2.2.3.2.1. Tempos de Rota Reais

Pouco tempo depois de a linha estar em funcionamento com o novo *layout* e a ser abastecida pelos *milk run* de acordo com o que estava definido e acima exposto verificou-se que existiam vários problemas. Os *milk run* não estavam a conseguir garantir o abastecimento da linha dentro dos tempos estabelecidos. Por este motivo, incumprimento dos *milk run* com o planeado, a linha começou a registar inúmeras paragens por falta de material no bordo de linha. Os tempos com que os *milk run* estavam a efectuar as suas rotas estavam na realidade a ser muito maiores do que o planeado. O que proporcionou este projecto e a necessidade de uma análise mais detalhada das tarefas dos *milk run*.

Assim para se perceber o tempo que os *milk run* estavam a utilizar para efectuar as suas rotas elaborou-se uma folha de registos de tempos, *Time Table* ver anexo F, que foi sendo

distribuída pelos *milk run* da linha 5 dos dois turnos a quem foi pedido que registassem as horas a que iniciavam cada rota.

Durante a execução deste trabalho fez-se um acompanhamento e registo dos tempos de paragem da linha 5 exclusivamente pelo incumprimento do *milk-run*, que se pode consultar no anexo G. É possível verificar que até ao início de Novembro, altura em que começaram a ser implementadas algumas alterações de melhoria, ocorriam paragens praticamente todos os dias principalmente na rota de armazém no turno 1 que funcionava no cenário A.

É ainda visível que a partir dessa altura, em que se implementaram algumas alterações significativas (tendo uma delas implicado mesmo a alteração das duas rotas numa tentativa de as equilibrar e também diminuir as distâncias percorridas) as paragens da linha devido a falhas dos *milk run* diminuíram drasticamente. Mesmo assim por vezes ocorriam micro paragens por problemas pontuais que surgiam no trânsito, problemas relacionados com o facto de a linha em alguns dias poder produzir maior quantidade de produtos mais complicados de abastecer, problemas nas secções fornecedoras, etc.

Convém ainda explicar que no final do mês de Janeiro ocorreram mudanças consideráveis no armazém, ao nível do *layout* e também na maneira como o material da linha está acomodado. Esta situação veio exigir muito mais tarefas ao *milk run* da rota de armazém e consequentemente a aumentar o seu tempo de rota visto que passou a ter que efectuar picking de mais material, coisa que até então não o tinha de fazer, nomeadamente ventiladores, colectores e cotovelos. Estas alterações surgiram no âmbito de outros projectos e foram justificadas pelo espaço ganho no armazém e também por um posto de trabalho diminuído no armazém. Assim, podemos dizer que parte dos ganhos conseguidos até então e que se faziam notar desde Novembro foram diluídos por estas mudanças.

2.2.3.3. Identificação de Desperdícios e Inconformidades

Numa primeira fase de forma a conhecer melhor o trabalho dos *milk-run* bem como recolher outras informações referentes à linha 5 e secções fornecedoras, foi feito um acompanhamento numa base diária às rotas dos *milk run*. Também durante o decorrer deste projecto participei diariamente na reunião *PointCIP*⁷ da logística interna onde eram debatidos e

⁷ Reunião diária com o objectivo de ser dada uma resposta mais rápida aos problemas diários.

analisados os problemas do dia anterior na cadeia logística, incluindo os problemas dos abastecimentos da linha 5.

Durante esta análise no terreno um dos desperdícios que saltava logo à vista era o desequilíbrio na dificuldade/tempo de ciclo real entre as duas rotas dos dois *milk run*. Apesar de a rota do *milk-run* de secções ter muito mais pontos de paragem, secções para passar, esta era bem curta e rápida. À rota do *milk-run* de armazém estavam associadas imensas tarefas no armazém onde este perde bastante tempo e também porque a este *milk-run* está associada uma distância total a percorrer maior.

Também foi necessário efectuar uma recolha de informação relativamente às necessidades da linha 5, materiais e respectivas secções fornecedoras, bem como características desses materiais (quantidades por caixa, tipo de consumo) no sentido de depois de cruzados estes dados com o histórico de produção se verificarem os índices de rotação das caixas dos diferentes materiais. Com isto foi possível detectar alguns problemas nomeadamente em relação às desproporcionadas quantidades por caixa em alguns materiais. Esta inadequação das quantidades por caixa em algum material que funcionava em sistema *kanban* estava a originar índices de rotação de caixa elevadíssimos o que representava uma maior sobrecarga para os *milk run*. Amenizou-se algumas destas situações, sempre que possível, com a adequação e alterações de NPK, quantidade de material por *kanban*.

Outra situação que se verificou logo a partir das primeiras análises às rotas e ao trabalho dos *milk run* através do acompanhamento destes e da análise das filmagens era que estes nunca efectuavam as mesmas paragens junto da linha para procederem ao abastecimento desta, apesar de terem pontos de paragens definidos. Contudo esses mesmos pontos de paragens não estavam assinalados no terreno o que fazia com os mesmos e a sua importância na normalização do trabalho fossem descurados.

Outro dos problemas detectados era a nível de planeamento e prendia-se com o facto de o cálculo do mix, que se efectuou inicialmente para se obterem os valores médios de tempo de ciclo e de output da linha com e sem desperdício, não estar adaptado à realidade. Através da comparação entre o previsto antes das alterações da linha, previsões usadas inicialmente para cálculo dos pesos de cada família, e históricos de produção depois das alterações haviam diferenças nos pesos que era necessário corrigir no sentido de se aproximar mais da realidade. Nesse sentido actualizou-se os valores dos pesos de cada família da EPS, anexo H, o que alterou ligeiramente alguns dos valores quer de tempos quer de capacidade de output.

Através dos novos pesos do EPS os novos tempos médios de ciclo com e sem desperdício assim como a capacidade de output da linha são os seguintes da tabela 4 e da tabela 5 respectivamente.

Tabela 4 – Tempos de Ciclo finais da Linha 5 para os diferentes cenários.

		Cenário			
		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
Tempo de ciclo (s)	S/ desperdício	191.50	147.91	89.56	67.11
	C/ desperdício	214.48	165.62	100.31	75.17

Tabela 5 – Outputs finais para os diferentes cenários.

		Cenário			
		<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
Output esperado (uni.)	S/ desperdício	136.00	176.00	288.00	392.00
	C/ desperdício	120.00	160.00	256.00	344.00

2.2.4. Situação Futura

Era pretendido otimizar a rota e o trabalho dos *milk run* e aplicar a metodologia MTM no estudo das tarefas destes. Pretendia-se assim obter uma melhor maneira de encadear as várias tarefas e secções por onde os *milk run* têm que passar de forma a se eliminarem deslocações desnecessárias e otimizar os abastecimentos da linha. Neste sentido neste projecto e durante o

estudo das rotas e das tarefas dos *milk run* utilizou-se uma ferramenta desenvolvida pelo Grupo BOSCH que foi uma adaptação/simplificação das tabelas de dados standards para operações logísticas, a “*Time Data Card for Logistics*”. Esta tabela de dados standard foi utilizada para o estudo das tarefas que os *milk run* têm de realizar e os seus tempos e para a optimização das suas rotas. Também se efectuou um levantamento das distancias entre os vários pontos de paragem obrigatórios pois a própria rota em si também foi alvo de estudo, anexo I, com o objectivo de se diminuir as distâncias percorridas e evitarem pontos de congestionamento tendo-se que contudo, ter em consideração alguns aspectos como por exemplo os sentidos dos corredores. Para isso, num metaplan com um *layout* de toda a área onde o *milk run* pode actuar, foi-se construindo e testando as possibilidades das rotas obtidas através do estudo de tempos.

Também era um objectivo fazer um levantamento do material passível de ser abastecido e as suas características, como já foi referido acima, e relacioná-lo com os dados de produção. Desta maneira foi possível verificar índices de rotação de caixas do material como também perceber se as quantidades por caixa eram apropriadas, no caso do material que funciona em sistema “caixa cheia caixa vazia”, sistema *kanban*.

2.2.4.1. Time Data Card for Logistics

A “*Time Data Card for Logistics*”, Anexo J, é uma tabela que o Grupo BOSCH desenvolveu. É uma ferramenta baseada e desenvolvida a partir do sistema de análise MTM logística com o intuito de simplificar a normalização das tarefas logísticas. No fundo foi uma condensação/agregação de movimentos presentes nas tabelas de standard de MTM logística de forma a ser mais fácil e rápida a sua aplicação. Devido à ausência de formação na metodologia MTM, esta ferramenta revelou-se bastante pertinente. Após alguma dedicação e estudo desta e das suas regras, a aplicação apropriada das diferentes tarefas que esta contempla e a familiarização com a mesma ficou facilitada devido à sua dimensão e à generalização de muitas tarefas.

Neste sentido esta foi a tabela de dados standard usada neste trabalho, na análise e estudo das tarefas do *milk run*. A tabela tem anexado algumas regras que os diferentes movimentos contemplam e/ou pressupõem.

2.2.4.2. Filmagens

Para ser possível efectuar uma análise mais detalhada das tarefas e movimentos que o *milk run* efectua foi necessário recorrer à técnica da filmagem. Assim ao longo da realização deste projecto, sempre que se justificou realizaram-se filmagens das rotas e das diferentes tarefas do *milk run*. Com esta técnica foi possível analisar melhor o trabalho do *milk run* na tentativa de se encontrarem movimentos dispensáveis e melhores sequências de tarefas.

Também se recorreu a esta técnica para se filmarem simulações de possíveis alterações de rotas e tarefas. Deste modo, com o próprio *milk run* em acção era possível verificar a viabilidade das alternativas idealizadas bem como identificar possíveis melhorias das mesmas.

A utilização desta técnica permite ainda justificar aos outros departamentos e pessoas envolvidas alterações que se achavam pertinentes e a importância de alguns aspectos. Foi uma mais-valia para se analisarem e discutirem situações críticas nas reuniões realizadas com os departamentos e pessoas envolvidas.

2.2.4.3. Definição das tarefas e respectivo estudo de tempos

Posteriormente foi necessário estudar e analisar as várias tarefas nas respectivas secções e junto da linha 5, necessárias ao abastecimento bem como os filmes realizados. Esta etapa revelou-se importante visto que era necessária uma familiarização com o trabalho do *milk run* para se poder iniciar os estudos destas tarefas de forma a construir as rotas. Essa descrição detalhada das actividades que o *milk run* executa foi efectuada por secção separadamente o que se revelou útil sempre que posteriormente se efectuaram alterações e optimizações de rotas. Depois, a essas descrições foram adicionados os tempos com base na tabela “Time Data Card for Logistics”.

Este foi um processo de melhoria contínua e constante evolução visto que existem muitos factores externos ao controlo do *milk run* e ao seu departamento, LOGInt, o que faz com que alterações devido a outros projectos na fábrica ocorram. Ou seja, muitas vezes o trabalho do *milk run* sofre interferência porque uma secção à qual ele vai recolher material sofreu modificações, quer de funcionamento quer de *layout*. Algumas dessas alterações revelam-se positivas em particular também para as rotas e tarefas dos *milk run* da linha 5, outras nem por isso como foi o caso por exemplo das alterações que sucederam no armazém. Contudo para a fábrica como um todo são positivas e justificam-se. Deste modo ao longo deste trabalho as rotas dos *milk run* e as

suas tarefas foram evoluindo sempre com o principal objectivo de encontrar soluções para os problemas já detectados como também para problemas que surgiam com novas alterações.

Alguns exemplos desses estudos de tempos encontram-se no Anexo K sendo esta a ultima versão implementada e válida até ao momento do término deste projecto. Contudo, acções de melhoria encontram-se em análise ou em processo de implementação o que significa que a rota ou algumas tarefas do *milk run* deverão sofrer alterações.

Durante a elaboração deste trabalho e com a análise das tarefas e rotas foram sendo identificados problemas ou situações passíveis de melhoria. Por esse motivo foi criada uma OPL (*Open Point List*) em exclusivo para os *milk run* da linha 5, Anexo L, para assim se fazer o acompanhamento e registo dos problemas relacionados com estes e as suas rotas bem como identificar potenciais acções de melhoria para os mesmos. Deste modo fomentava-se a resolução dos problemas que foram sendo identificados.

2.2.4.4. Nova rota

Durante o desenrolar deste trabalho, esta análise das tarefas dos *milk run* e respectivos estudos de tempos evoluiu de forma continuada. Por um lado devido a este ser um processo de melhoria contínua e nesse sentido existe sempre uma busca incessante de melhorias. Por outro lado existiam problemas já identificados mas que ou a sua análise demorava algum tempo e por esse motivo se implementavam acções de contenção, ou então porque também muitas vezes as propostas não podiam ser implementadas com a celeridade desejada. De lembrar ainda o facto já referido anteriormente de terem surgido algumas alterações devido a outros projectos que de alguma forma interferiam no trabalho dos *milk run* da linha 5 originando assim novas situações problemáticas ou passíveis de serem melhoradas.

Neste sentido as rotas dos *milk run* foram sofrendo optimizações e alterações de forma progressiva acompanhando a evolução das optimizações dos balanceamentos e estudos das tarefas.

Outro aspecto que se achou importante, foi a identificação dos pontos de paragem do *milk run*. Assim, ao longo de toda a sua rota assinalou-se os seus pontos de paragem, numa primeira fase de forma provisória. Devido a este pormenor se ter vindo a revelar importante na diminuição da variabilidade da execução das rotas por pelos *milk run*, posteriormente definiu-se um standard para esta sinalética, conforme os exemplos da figura 24, e assinalou-se dessa forma os pontos de

paragem dos *milk run*. Esta forma de identificar os pontos de paragem nas rotas dos *milk run*, alargou-se depois às rotas de outros *milk run* da fábrica.

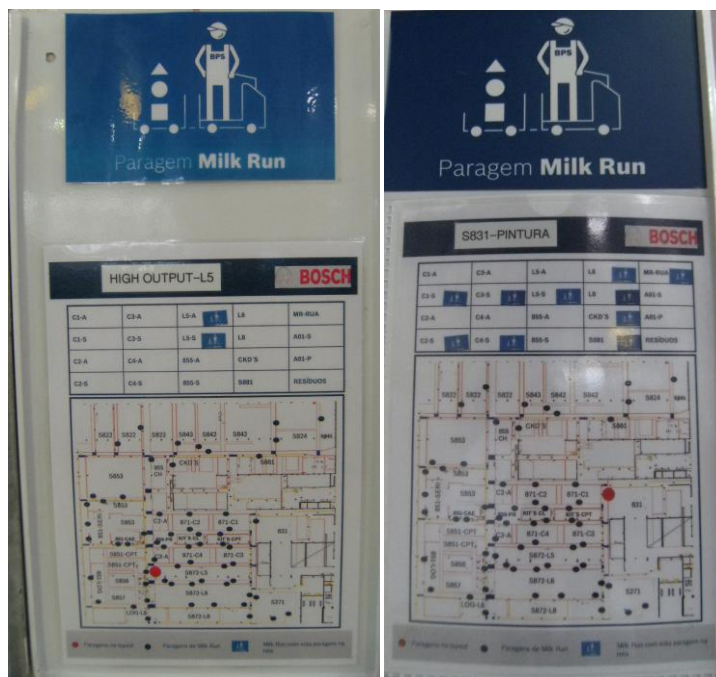


Figura 24 – Exemplo da identificação standard dos pontos de paragem dos *milk run*.

Como se poderá verificar mais à frente, os novos tempos de ciclo teóricos, mais próximos agora com a realidade, não garantem ainda a satisfação do cliente para o pior cenário, *D*, com apenas 2 *milk run*. Por este motivo os documentos que estavam anexados junto dos standards da linha estavam classificados como cópias avançadas com 3 meses de validade no máximo. Pretendia-se assim de certa forma incutir a procura de melhorias e resolução de problemas detectados. A última versão das duas rotas implementadas encontra-se no Anexo M.

Com base nos estudos de tempos, explicado no ponto anterior foram sendo feitos também novos balanceamentos. Este era sempre anexado à capa dos documentos standard da linha 5 da mesma forma que os *layouts* com as rotas dos *milk run*, como copias avançadas.

As alterações que o balanceamento foi sofrendo foram ao nível das tarefas em si em sintonia com os estudos de tempo mas, também foram alterações quer na sequência das tarefas e/ou pontos de paragem, ou mesmo na rota a que estavam atribuídas essas tarefas/pontos de paragem. Na construção e optimização das duas rotas teve-se em consideração o tempo que

podiam demorar as tarefas agregadas a estas e também alguma lógica sequencial para que os *milk run* percorram a menor distância possível entre elas. Assim a ultima versão do balanceamento a que se chegou, em concordância com a última versão das rotas do Anexo M, pode ser consultada no Anexo N. Como podemos verificar os tempos de ciclo dos *milk run* aumentaram em relação aos previstos nos balanceamentos iniciais, contudo como ficou provado os tempos iniciais não iam de encontro com a realidade ao contrario de estes.

Podemos verificar que assim com o que se tinha planeado, repartir as tarefas por 2 rotas distintas e ter no máximo dois *milk run* a operar em simultâneo, teoricamente não se garante o cenário para o pior cenário, o *D*. É possível concluir ainda que para o cenário *B*, um operador não cumprirá os tempos de ciclo planeados e que poderá originar paragens.

Tabela 6 – Número de *milk run* necessários para os diferentes cenários após a análise e construção teóricas das rotas.

Operadores	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>A</i>	
Takt da Linha	20.0	26.7	44.2	57.2	Min.
TcP da linha / Takt do milk run	17.9	23.9	37.4	51.1	Min.
TcP MR	16.11	21.5	35.5	46.6	Min,
Milk-runs	2.36	1.77	1.07	0.83	Unid.

Com base nos valores da tabela 6, foram elaborados uns gráficos de balanceamento, anexo O, para mais facilmente se poder ter a percepção das possíveis implicações das diferenças de tempo de ciclo planeado para os *milk run*, face ao tempo máximo de ciclo aconselhado que contém uma folga de 10% para os diferentes cenários, em relação ao tempo de ciclo planeado da linha que neste caso é o *Takt Time* do *milk run*. Nesses gráficos é possível visualizar também o *Takt Time* do cliente, neste caso da linha, que será o output com que esta se comprometeu.

Como podemos constatar para os cenários *A* e *B*, teoricamente são cumpridos os pressupostos e o planeado. No primeiro caso, o abastecimento será feito por um único operador, e no segundo por dois. Contudo para os cenários *B* e *D*, as rotas planeadas e o número de *milk run* que se encontrava na realidade a fazer o abastecimento, teoricamente não consegue garantir o cumprimento dos pressupostos. Isto é um indicador de que na realidade, com todas as possíveis variabilidades de problemas que o *milk run* pode enfrentar, a situação ainda poderá ser pior. Na situação do cenário *B*, apesar do tempo de rota planeado estar acima do que deveria ser o tempo de ciclo máximo, este ainda se encontra escondido dentro da folga do *milk run* e adicionalmente da folga da própria linha, como é possível verificar pela análise do anexo O. Isto de certa maneira poderá permitir que a linha não ressinta das dificuldades do *milk run* e não pare por causa deste. No entanto no cenário de *D*, é diferente pois o tempo de ciclo do *milk run* encontra-se acima inclusive do *takt time* da linha, ou seja, inevitavelmente a linha irá parar devido ao *milk run*.

Em suma, actualmente a realidade da linha são os cenários *B* e de *C*. Sendo que, apesar de teoricamente o segundo não deveria apresentar problemas, estes pontualmente ainda acontecem devido a todo um conjunto de possíveis interferências que influenciarão o tempo real das rotas dos *milk run*. No caso do cenário *B*, a funcionar no 2º turno, é possível verificar através da tabela 6 que seriam necessários 2 operadores *milk run* e não um. Contudo as dificuldades e esse problema vai sendo “tapado” pela folga de 10% do tempo de ciclo teórico do *milk run*, tempo usado para calcular o número de *milk run* necessários, e possivelmente também pela folga da linha face ao *Takt Time* desta que são 12%. Assim, nesta situação os riscos de paragem da linha devido ao *milk run* são maiores do que no cenário do turno 1, cenário *C*.

Foi ainda elaborada uma IPQ (Instrução de Produção e Qualidade), anexo P, que é uma lista das tarefas que compõem cada rota, no fundo uma espécie de resumo para o *milk run* se poder guiar. Este documento foi também colocado junto dos outros documentos standards da linha, nos mesmos moldes, e junto do próprio *milk run*.

3. Supermercado Logístico / Bordo de Linha

Esta parte do projecto surgiu um pouco de encontro com o trabalho desenvolvido com os *milk run* da linha 5, exposto anteriormente, no sentido de se estipularem regras para o manuseamento manual de cargas.

O objectivo era criarem-se regras para se aplicarem a todas as zonas onde os *milk run* actuam, os supermercados logísticos bem como os bordos de linha. Ou seja, onde seja necessário manusear ou levantar manualmente cargas. Também foi necessário redefinir as dimensões favoráveis às dimensões dos supermercados e bordos de linha em concordância com as dimensões antropométricas portuguesas, altura dos níveis, visto que o limite máximo de carga varia em função dessas alturas.

3.1. Construção do Procedimento

Com base na revisão bibliográfica que se fez no âmbito da ergonomia e outras áreas relacionadas com esta foi elaborado um procedimento conforme tinha sido proposto inicialmente com algumas regras e considerações para o levantamento ou manuseamento manual de cargas. O procedimento pode ser consultado no anexo Q.

3.1.1. Levantamento de cargas

No levantamento de cargas, mesmo que pontualmente, existem considerações que devem ser tidos em consideração para diminuir o risco a que o operador é exposto. O operador deve-se colocar de frente para a carga a levantar e evitar efectuar rotações durante enquanto a carga estiver em sustentação. Devem ser utilizadas sempre as duas mãos e a carga deve ser segura pelas duas mãos e não por apenas alguns dedos. No momento do levantamento o operador deve utilizar as forças das pernas para auxiliar o movimento e mantendo sempre a coluna recta, na vertical, conservando a carga o mais próximo possível ao corpo.



Figura 25 – Exemplo errado e correcto de levantar uma carga.

3.1.2. Movimentação de cargas

Quando é necessário movimentar uma carga deve-se, sempre que possível, utilizar auxílio de meios mecânicos, como um carro manual ou uma grua por exemplo, que facilitem o trabalho e o esforço exigido ao operador. Se não for possível devem-se ter em consideração alguns aspectos como o limite da carga a transportar, normalmente determinado pela tarefa de levantamento de cargas, e o centro de massa desta deve ser mantido o mais próximo possível ao eixo do corpo.

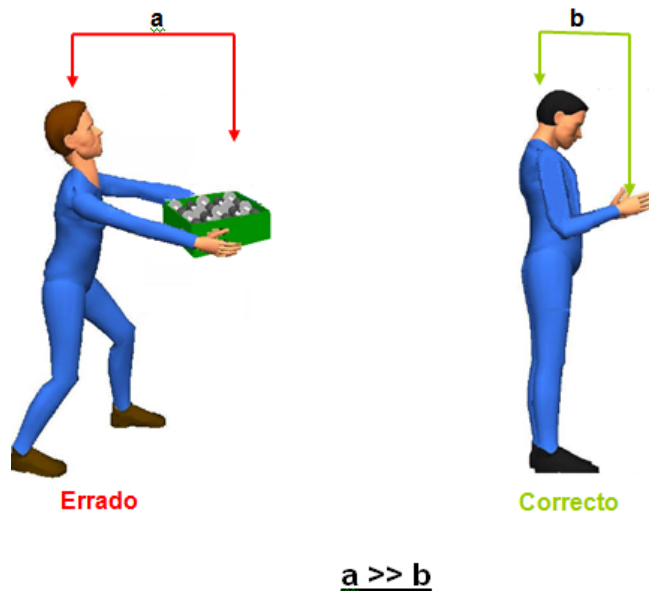


Figura 26 – Exemplo errado e correcto de como transportar uma carga

A carga a transportar, como também no levantamento, deve estar munida de pegadas bem desenhadas e favoráveis à sua utilização e sem ângulo ou arestas cortantes. Não devem ser transportadas manualmente cargas de grandes ou desajeitados volumes e durante esta tarefa deve ser evitado utilizar-se só uma mão, tentando dividir o esforço de forma uniforme por ambas como também pelo corpo.



Figura 27 – Exemplo errado e correcto de como distribuir o peso da carga pelo corpo.

3.1.3. Manuseamento manual de carros logísticos

Sempre que possível o transporte de cargas deve ser feito com o auxílio de um carro manual. Contudo no manuseamento destes também se deve ter em conta que existem algumas limitações ao nível da força que deve ser exigida ao operador, não devendo esta segundo WEERDMEESTER (2004) ultrapassar 100 N para movimentos com durações a um minuto de puxar ou empurrar. Para situações pontuais não deve ser exigido ao operador que este despenda uma força superior a 200N, cerca de 20 kg.

Deve ser dada preferência por empurrar em detrimento a puxar de modo a evitar as rotações que o operador normalmente faz a puxar para ver o caminho e permitindo assim que este auxilie o movimento com o peso do corpo.

Devem ser tidas algumas considerações também no dimensionamento do carro de auxílio no sentido de adaptar este o mais possível à antropometria do ser Humano.

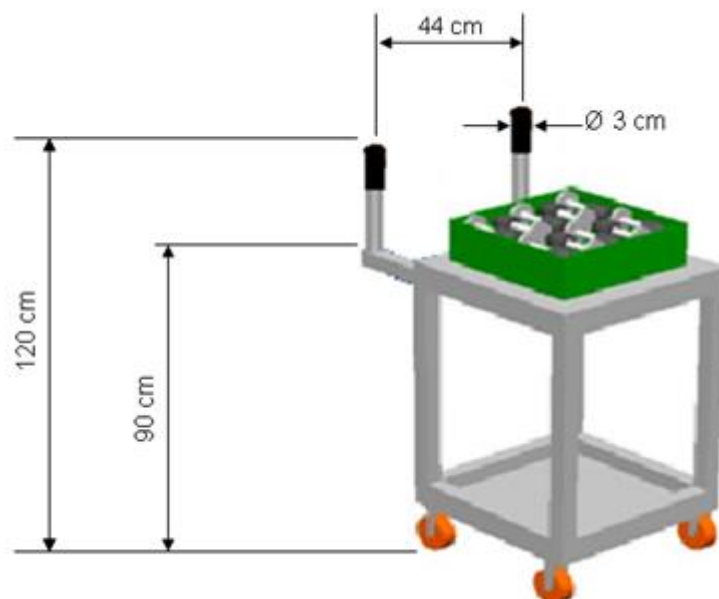


Figura 28 – Exemplo do desenho recomendado das pegas para manusear manualmente carrinhos.

O carrinho deve ter duas rodas giratórias, na direcção das pegas, que facilitem o seu manuseamento e as suas pegas devem ser preferencialmente cilíndricas com cerca 3 cm de diâmetro. Visto que a altura de pega mais favorável varia em função dos dados antropométricos do operador que o manuseia, este deve se possível possuir pegas verticais, situadas entre os 90 e 120 cm do solo, que possibilitam assim que operador adapte a altura de pega acrescentando ainda o facto de favorecer a posição neutra dos pulsos.

3.1.4. Alturas

Estipulou-se o limite de altura que um supermercado deve ter no máximo, altura de pega, de acordo com as dimensões antropométricas da população portuguesa no sentido de se adaptar o mais possível às dos operadores. Também, devido ao facto de o peso máximo recomendado de uma caixa, aquando de um levantamento manual, depender da altura definiram-se diferentes zonas de altura para os supermercados e bordos de linha. Neste sentido usou-se como base a tabela de dados antropométricos da população portuguesa do ISTHST (Instituto para a Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho), para se definir os intervalos desses limites.

Tabela 7 – Dados antropométricos da População Portuguesa (Fonte: Adaptado de AREZES, Pedro M. et al. “Estudo Antropométrico da População Portuguesa”. ISHST, Lisboa, 2006).

Dimensões Antropométricas	População Masculina				População Feminina			
	DP	Percentil			DP	Percentil		
		5°	50°	95°		5°	50°	95°
Estatutura	76	1,566	1,690	1,814	66	1,456	1,565	1,674
Altura dos olhos	74	1,463	1,585	1,707	66	1,356	1,465	1,574
Altura do ombro	65	1,289	1,395	1,501	56	1,203	1,295	1,387
Altura do punho	43	664	735	806	40	620	685	750
Altura do cotovelo	51	966	1,050	1,134	46	890	965	1,040
Distância cotovelo-punho	18	320	350	380	17	292	320	348
Alcance funcional anterior	62	627	730	833	33	620	675	730
Alcance funcional ertical (de pé)	94	1,875	2,030	2,185	85	1,719	1,860	2,000
Altura sentado	37	859	920	981	35	807	865	923
Altura dos olhos (relação ao assento)	34	754	810	866	35	703	760	817
Altura lombar (relação ao assento)	20	183	215	247	20	187	220	253
Espessura máxima da coxa	17	146	175	204	15	140	165	190
Altura do joelho	30	475	525	575	27	435	480	525
Altura do poplíteo	26	358	400	442	23	327	365	403
Comprimento coxa-ploplíteo	32	432	485	538	30	421	470	520
Comprimento máximo da coxa	33	536	590	644	32	518	570	622
Espessura do peito	23	227	265	303	30	226	275	324
Espessura abdominal	32	213	265	317	36	201	260	319
Alcance funcional vertical (sentado)	55	1,160	1,250	1,340	57	1,072	1,165	1,258
Distância ombro-assento	33	575	630	685	34	539	595	650
Distância cotovelo-assento	30	206	255	304	28	204	250	296
Largura dos ombros (biacromial)	22	299	335	371	25	260	300	341
Largura dos ombros (bideltóide)	30	425	475	525	31	394	445	496
Largura das ancas	24	340	380	420	27	355	400	445
Peso (Kg)	11	56	74	92	10	48	64	80

Apesar de ser mais correcto considerar-se os percentis 5° e 95° por não existirem pessoas médias, foram elaborados dois estudos e apresentadas duas propostas, uma utilizando os percentis 5° femininos e 95° masculino e a outra utilizando apenas o percentil 50° feminino e masculino, conforme as seguintes figuras. Aos valores da tabela 7 adicionaram-se sempre mais 25 milímetros, devido à sola do sapato de protecção que os operadores usam.

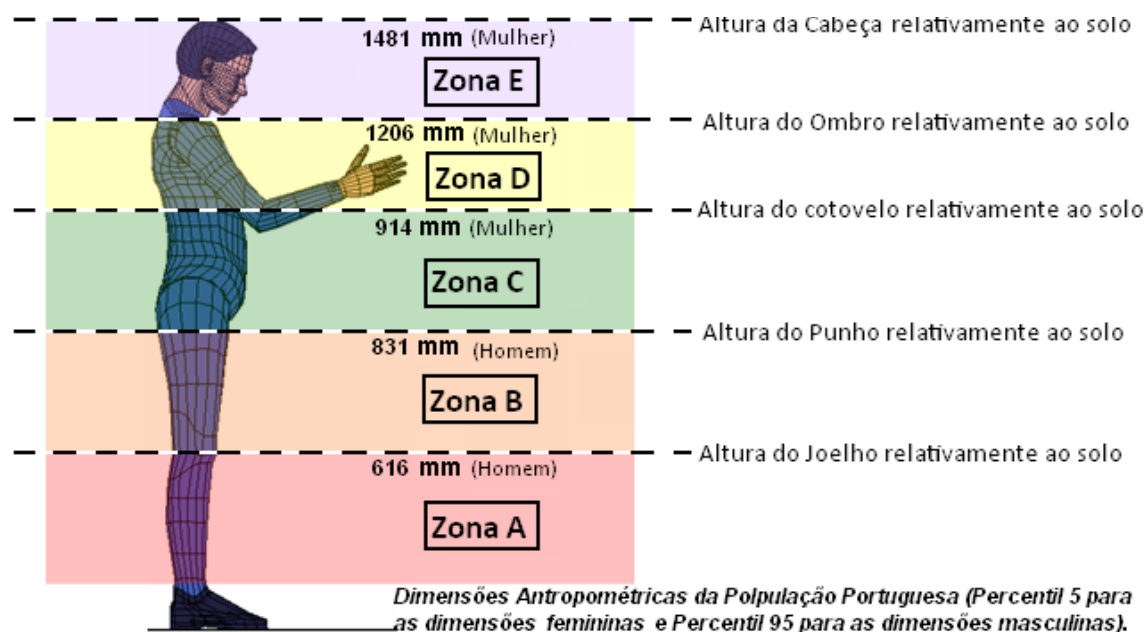


Figura 29 – Definição das diferentes zonas do supermercado em função da altura para o percentil 95º no caso dos homens e percentil 5º no caso das mulheres.

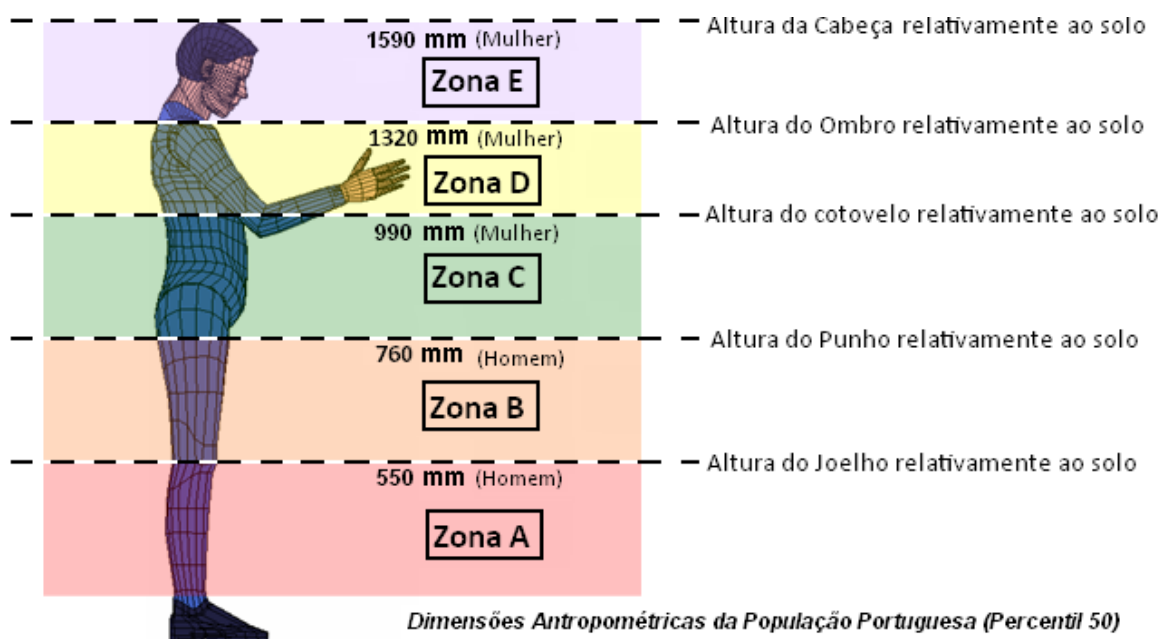


Figura 30 – Definição das diferentes zonas do supermercado em função da altura para o percentil 50º.

Decidiu-se então optar pela segunda hipótese, utilizar o percentil 50º de ambos os sexos, devido ao facto de ser mais plausível face à realidade da empresa, tentando-se desta forma evitar começar por dar um passo ambicioso de mais que depois não ira ser cumprido.

Estabeleceu-se então como limite máximo superior aconselhável de pega 1590 milímetros. A divisão do supermercado por zonas foi feita por pontos referenciais do corpo humano como os ombros, cotovelo, punho e joelho. No caso das alturas da parte superior do supermercado consideraram-se os percentis 50 femininos, sendo que na parte inferior do supermercado foram os valores do percentil 50 masculino que se consideraram.

3.1.5. Limites de peso em função da altura

Para se calcularem os valores de peso máximo recomendados que cada caixa poderá para as diferentes zonas do supermercado, utilizou-se a equação de NIOSH'91 recorrendo-se para isso ao software IGEL. Contudo para a Zona C o valor obtido como limite máximo recomendado era inferior a 9 kg, o que para a actual realidade da fábrica era inexecutável dar um passo tão grande no sentido de cumprir o procedimento e ter a totalidade das caixas com um peso inferior a 10 kg. Acresce ainda o facto de a BOSCH Group ter uma norma interna, *Tabela Amarela BVE 1034*, que limita como valor máximo que uma mulher pode manusear manualmente 15 kg e para um homem 40 kg no máximo. Por esse motivo estipulou-se que para a Zona C, o valor de peso máximo recomendado seria de 15 kg garantido assim a satisfação de todos os colaboradores, homens e mulheres. Assim os valores máximos de peso definidos para as diferentes zonas do supermercado são os seguintes:

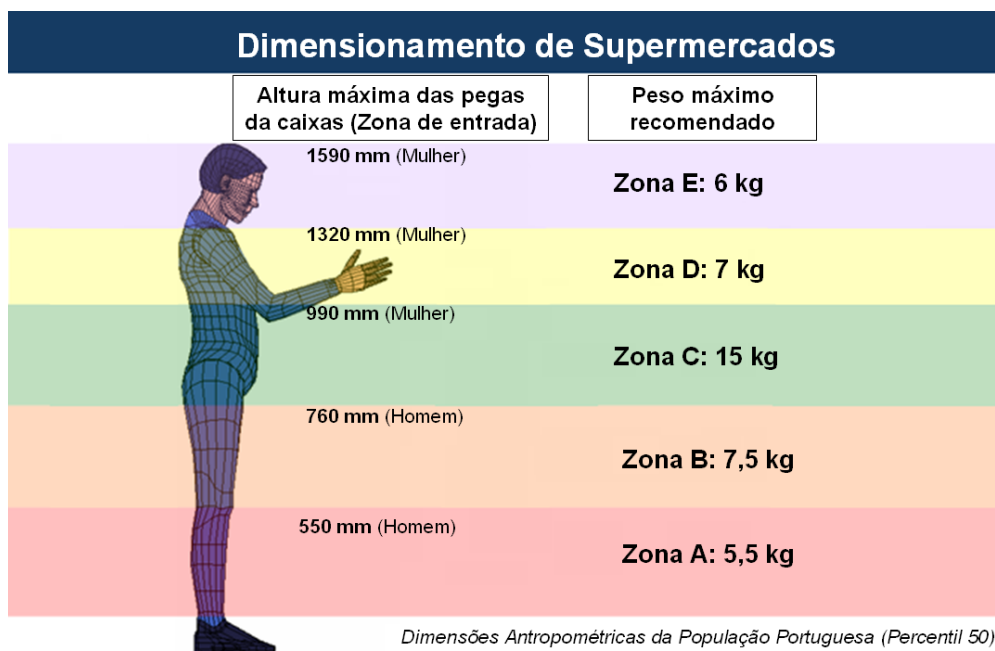


Figura 31 – limites de peso máximo em função dos vários níveis de altura

Colocou-se esta norma visual junto dos supermercados logísticos de forma a se sensibilizar as pessoas para estas regras.

Outro aspecto que se detectou foi que o número de níveis que os supermercados logísticos assim como os bordos de linha possuem podem variar bem como a distância entre os diferentes níveis. Isto poderá originar que uma caixa, pega da caixa, entre numa determinada zona do supermercado mas à saída já esteja classificada como estando noutra zona.



Figura 32 – Exemplo de determinação da zona em que se encontra uma caixa.

Definiu-se que nestas situações se devia salvaguardar sempre o operador considerando sempre o pior caso. Nesse sentido deve-se classificar esse nível, ou essa caixa, como pertencendo a zona mais penalizador entre as duas a que ele está associado/a. No exemplo da figura 24, no 2º nível do supermercado a pega da caixa à entrada situa-se na zona B, 7kg, e à saída na zona A, 5.5 kg, devendo-se por isso classificar essa caixa como pertencendo à zona A, de 5.5kg.

3.1.6. Frequência de Utilização

Um dos dados necessários de se introduzir no software IGEL quando se pretende fazer uma análise através do método NIOSH, é a frequência com que se efectua esse levantamento. No caso do estudo para o procedimento pretendia-se que a frequência fosse a total por turno visto que os operadores logísticos, principalmente os *milk run*, o fazem ao longo de toda a jornada de trabalho. Nesse sentido e com base num procedimento já interno da BOSCH tínhamos já dois tipos de frequência baseados numa tabela da ACGIH (*The American Conference of Governmental Industrial Hygienists*).

Uso Pouco Frequente	Uso Moderado
< 2 Horas/dia e < 60 levantamentos/hora	< 2 Horas/dia e $+ \text{ de } 60$ levantamentos/hora
Ou	Ou
> 2 Horas/dia e < 12 levantamentos/hora	> 2 Horas/dia e $12 - 30$ levantamentos/hora

Figura 33 – Frequência de levantamentos segundo a tabela da ACGIH

Neste sentido e visto que praticamente nenhum dos operadores sabia distinguir o tipo de uso que cada supermercado tinha decidiu-se optar por considerar apenas o uso moderado, a situação de 30 levantamentos por hora durante todo o turno, 440 minutos, o que perfaz um total de 220 levantamentos.

Após se consultar a tabela completa dos limites de peso da ACGIH em função da frequência ainda se pôde concluir que para o uso moderado talvez seria mais adequado considerar um total de 720 levantamentos por turno obtendo-se assim os seguintes limites por zona:

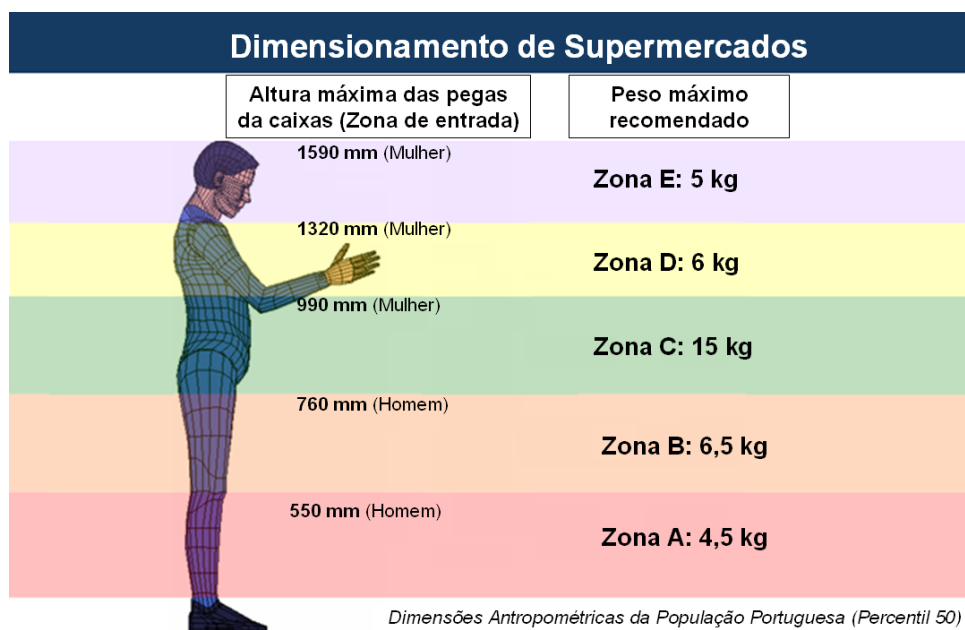


Figura 34– limites de peso máximo em função dos vários níveis de altura para uma frequência de 720 levantamentos por turno.

Contudo depois de apresentadas as duas propostas na reunião para aprovação o Departamento da Logística Interna preferiu adoptar o cenário dos 220 levantamentos tendo-se assumindo então essa a frequência para o estudo e elaboração do procedimento bem como para as futuras avaliações.

3.2. Software IGEL

O software IGEL permite fazer análises a levantamentos e transporte de cargas tendo em consideração vários factores. Para estas análises é possível utilizarem-se os métodos de *NIOSH*, *OCRA*, *EN 1005-2*, *ISO 11228-1*, *ISO 11228-2* e *Bosch*. Dependendo do método escolhido para análise os dados necessários a introduzir variam bem com o output. Comum a todos os métodos é a forma do resultado que indica se a tarefa comporta risco ou não através da sinalética num semáforo.



- High risk - avoid, actions needed to control the risk.
- Possible risk - not recommended, redesign task or take actions to lower the risk.
- Low risk – recommended no actions necessary.

Figura 35 – Exemplo e significado dos resultados da análise do IGEL

Indo de encontro com a realidade da fábrica, utilizou-se na elaboração do procedimento o método NIOSH'91, e nesse sentido decidiu-se que as análises posteriores nas avaliações dos supermercados também seriam efectuadas segundo este método.

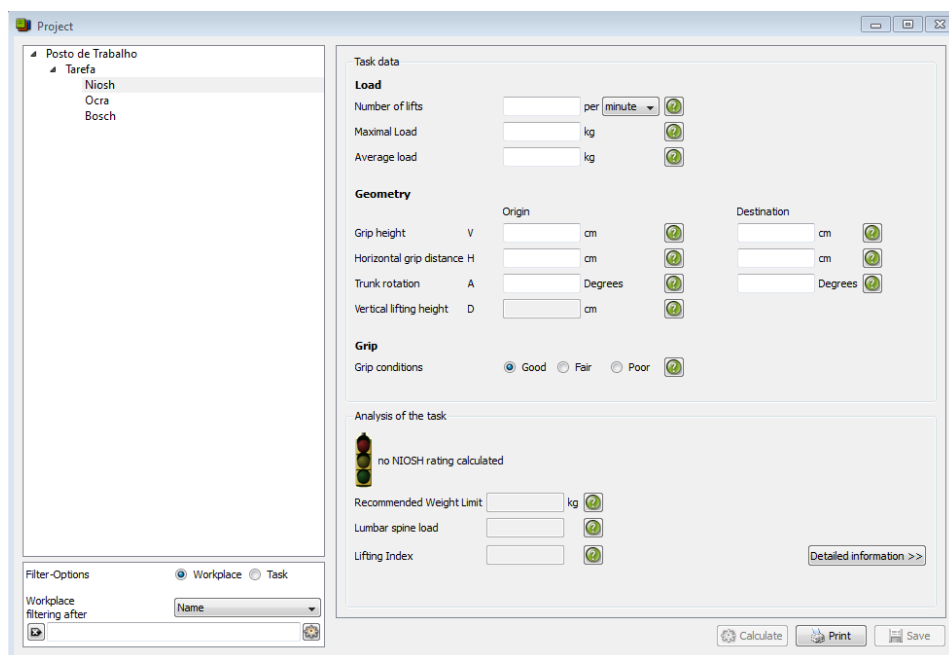


Figura 36 – Exemplo do *layout* do Software IGEL

Acresce ainda que para as circunstâncias da tarefa que foi descrita através dos dados de entrada, o software ainda nos recomenda o limite máximo aconselhado para a situação em questão.

3.3. Ergo CheckList

A *Ergo CheckList* é uma ferramenta da BOSCH que permite avaliar os diferentes postos de trabalho de forma individual e classifica-los como aprovados ou reprovados ergonomicamente. No fundo é um questionário composto por 6 capítulos, ao qual através das repostas às diferentes perguntas de cada capítulo emite um resultado global.

Tabela 8 – Diferentes capítulos da *Ergo CheckList*

Capítulo	Avaliação
1	Postura corporal e a altura de trabalho
2	Área de alcance e campo de visão
3	Espaço de movimentação e acessos

4	Mostradores e dispositivos
5	Pesos das cargas manuseadas
6	Existência de alguma avaliação de risco

Para que o posto seja reprovado basta que 10 % das perguntas sejam respondidas com “não” ou então que alguma das respostas dos capítulos 5 e 6 seja respondida com “não”.

No final coloca-se a etiqueta autocolante da *Ergo Checklist* com o resultado da avaliação e a data da próxima avaliação, mês e ano. Independentemente do resultado essa reavaliação deve ser feita no máximo de 2 em 2 anos ou então quando se efectuarem alterações ao posto de trabalho em questão.



Figura 37 – Autocolante da *Ergo Checklist* de um supermercado/estante aprovado ergonomicamente.



Figura 38 – Autocolante da *Ergo Checklist* de um supermercado/estante reprovado ergonomicamente.

3.4. Proposta de Supermercado / Bordo de Linha Avaliado

Foi definida uma maneira standard de quais os itens a avaliar num supermercado e de como esta avaliação deve ser feita. Para isso foi feita uma proposta através da avaliação de uma secção, anexos, de maneira a ser possível depois apresentar aos departamentos envolvidos, LOGInt e TEF6.

A avaliação consiste na aplicação da Ergo CheckList, uma ferramenta da BOSCH, que num dos pontos avalia o resultado da avaliação do IGEL, neste caso aplica-se a o procedimento TEF19 no qual já se utilizou o IGEL para se obter os valores máximos de peso por zona. No caso de o procedimento reprovar uma caixa faz-se a avaliação da mesma no IGEL para se auferir o tipo de risco, “High Risk” ou “Possible Risk”. A aplicação da *Ergo CheckList* faz-se por estante, bastando contudo uma única caixa reprovar na questão do peso para a zona em que se encontra para a *Ergo CheckList* reprovar essa estante.

Assim, começou-se por fazer o levantamento do peso por caixa das referências que existem no supermercado em questão bem como algumas informações de cada referência, como mostra a figura 25:

Local ▼	Referência ▼	NPK ▼	Peso p/ peça ▼	Tipo Caixa ▼	Altura do Nivel ▼

Figura 39 – Exemplo da forma standard de recolher informações necessárias para se efectuar uma avaliação ergonómica de um supermercado.

Depois de construída uma base de dados, em Excel, construiu-se uma aplicação em Excel de forma a tornar mais célere a aplicação do procedimento podendo-se assim auferir as situações em que o peso das caixas não respeita o procedimento TEF19.No anexo R podemos ver parte da análise efectuada aos bordos de linha da Linha 5 com essa ferramenta, onde assinaladas a verde estão as caixas que não tem problemas relativamente ao peso, a vermelho as que têm e a

amarelo as que não tendo problemas relativamente ao peso a altura de pega das mesmas ultrapassa os 1590 milímetros.

Então nos casos em que o procedimento não era respeitado pelo peso efectuava-se uma análise no software IGEL.

Assim depois de feito o levantamento de todos os dados necessários, efectuou-se a aplicação da *Ergo CheckList* na avaliação das diferentes estantes do supermercado 854, ver anexo S. Nas situações em que a *Ergo Check* reprovava a estante, fazia-se uma análise de risco com o IGEL com o método de NIOSH, anexo T, e anexava-se esse relatório a *Ergo Check*.

Depois foi necessário identificar todos os supermercados de forma standard como exemplo da figura 36:



Figura 40 – Exemplo da identificação standard das estantes dos supermercados.

O objectivo deste tipo de identificação standard era facilitar o trabalho dos *milk run* quando procuram por um local para buscar ou colocar uma caixa. Este foi um aspecto que foi possível verificar ao longo deste projecto, a dificuldade para os *milk run* em encontrar os locais das caixas que procuram. De salientar que não foi possível colocar a numeração de forma sequencial devido à informação que se encontra introduzida no sistema *SAP* estar de acordo com a realidade mas, ficou frisada a importância desse aspecto

Assim, depois consoante o resultado da avaliação da *Ergo CheckList* deverá ser colocado esse mesmo resultado junto do supermercado/estante em questão através do autocolante da *Ergo Check* como mostra a figura 37:



Figura 41 – Resultado da avaliação da *Ergo CheckList* à estante 23 do Supermercado 854.

Definiu-se ainda que uma cópia de toda a informação referente à avaliação deve estar arquivada junto do supermercado de forma a ser visível a todos a avaliação feita através das *Ergo CheckLists*, avaliações do IGEL anexadas a estas sempre que uma estante reprove na avaliação da *Ergo CheckList* e o procedimento. Junto desta informação deve estar também uma *OPL*, anexo onde se possam abrir acções de melhoria.

V. Conclusões e Análises dos resultados

Este projecto foi composto por dois objectivos principais, sendo que ambos estavam ligados ao conceito *milk run*, trabalho de operadores logísticos. O primeiro objectivo a que nos propusemos foi a optimização e normalização do abastecimento à linha final número 5 através dos princípios da metodologia MTM. O outro principal objectivo era a elaboração de um procedimento que regulamentasse o levantamento e o manuseamento manual de cargas.

Para o primeiro principal objectivo partindo do desafio de compreender de que forma é que o trabalho dos *milk run* no abastecimento da linha 5 poderia ser optimizado e normalizado, bem como o porquê das falhas que estavam a ocorrer originando paragens de linha, procedeu-se ao acompanhamento, levantamento e compreensão das tarefas que estes operadores executavam nesse abastecimento. Com base nesse levantamento foi possível obter algumas conclusões das quais sobressaem as seguintes:

- Os balanceamentos existentes não iam de encontro com a realidade e esse facto fazia com que depois, todo o planeamento das rotas e das capacidades de abastecimento, isto é, do número de operadores necessários não fosse o mais correcto.
- A falta de estudo detalhado dos métodos para a execução das várias tarefas ao longo de toda a rota, estavam a permitir que as tarefas contivessem inúmeros desperdícios na sua própria definição.
- Essa mesma falta de estudo dos métodos para se efectuar o abastecimento da linha originou a rotas desequilibradas e um mau encadeamento das tarefas dentro das rotas.

A utilização de uma metodologia de Estudo de Métodos e Tempos Pré-determinados revelou-se bastante pertinente na medida em que, desta forma foi possível identificar e eliminar muitos desperdícios bem como movimentos que não sendo essenciais e não acrescentado valor eram também fonte de desperdício. Neste estudo das tarefas individualmente e das rotas de uma forma global, a técnica da filmagem revelou-se crucial pois só assim foi possível analisar de uma forma mais detalhada e estar atento a alguns detalhes.

Penso que as alterações e os resultados obtidos foram bastante satisfatórios na medida em que, por um lado os atrasos dos *milk run* e as paragens de linha devido a estes diminuíram

drasticamente, ver anexo G, por outro lado o que está agora planeado encontra-se mais próximo com o que de facto é a realidade, permitindo assim aos responsáveis da logística interna um melhor planeamento. Apesar de os tempos de rota agora definidos serem superiores estes permitem que não surjam problemas a jusante devido a um mau planeamento. É importante salientar ainda que o envolvimento dos operadores *milk run* neste projecto se revelou fundamental, pois eles são as pessoas que melhor conhecem as tarefas e rotas tendo dado muitas ideias de possíveis melhorias.

Contudo neste aspecto deve-se realçar que ainda muito é possível fazer, sendo que algumas dessas possíveis melhorias ficaram já identificadas, algumas delas na OPL. Essas possíveis melhorias estão em fase de estudo para se verificar a sua viabilidade, ou então em fase de implementação, que nem sempre é tão célere como desejamos.

Penso que este processo de normalização e optimização do trabalho dos *milk run* é de facto indispensável, pois a realidade é que sem standards e devido à complexidade do trabalho que é abastecer uma linha final essa tarefa torna-se praticamente intransferível. De facto, a realidade encontrada no início deste projecto era que a rotação de operadores *milk run* na linha 5 era praticamente nula, sendo uma fonte de atrasos sempre que era necessário fazê-la. Esse problema começou também já a ser colmatado com a criação dos standards e com a optimização das rotas tendo-se verificado menos falhas e menos problemas sempre que era necessário substituir algum dos habituais abastecedores da linha 5.

No que respeita ao segundo principal objectivo deste projecto, penso que depois de definidas as regras e elaborado o procedimento existe agora a oportunidade da aplicação do conceito definido de avaliação de supermercados e bordos de linha, o que irá originar maior segurança para a saúde dos colaboradores. Penso que apesar das várias inconformidades detectadas a nível ergonómico no que respeita à distribuição dos pesos pelos vários supermercados da fábrica ficou dado o primeiro passo e mostrada a vontade para a inversão dessa situação.

Além do supermercado Sup 54, que se avaliou para se apresentar a proposta, foram já definidos alguns próximos passos no sentido de se dar continuidade a este processo, tendo sido acordados e identificados 2 supermercados em cada uma das 3 áreas da logística interna para serem avaliados até ao final do corrente ano. Houve ainda oportunidade para se avaliar já o bordo de linha da linha final 5 tendo-se verificado que cerca de 35% das caixas apresentavam problemas de excesso de peso, cerca de 19% das caixas tinham uma altura de pega acima dos 1590

milímetros e que apenas cerca de 44% das caixas não apresentavam qualquer tipo de inconformidade. Definiram-se então como prioridades resolver as situações de peso excessivo, devendo-se começar por dar prioridade às situações em que o peso ultrapasse os 15 kg, limite máximo em qualquer situação em toda a fábrica.

De salientar ainda também que foram já produzidos e postos em uso 3 protótipos de carros manuais de apoio em harmonia com as recomendações do novo procedimento para uma primeira fase de testes. As opiniões recolhidas em relação a estes são na sua grande maioria favoráveis por parte dos *milk run* que utilizam esses carros.

Em termos de recomendações para trabalho futuro a principal prioridade deveria ir para o alargamento da aplicação da metodologia de Método e Tempos aos outros operadores logísticos, principalmente em novos projectos na definição de novas rotas. Igualmente importante seria alargar a ergonomia e as suas considerações à análise de outros aspectos que as tarefas do *milk run* comportam. Além da análise e das considerações no manuseamento pontual de cargas deveria ser feito também uma análise ao posto de trabalho global que é o *milk run*. As condições e dimensões do tractor onde este se desloca bem como as consequências do acumular do conjunto de tarefas que este executa ao longo de toda a sua jornada de trabalho. O facto de ter que estar em constante movimento, efectuar várias posturas desfavoráveis como agachar-se ou fazer rotações sobre o seu eixo corporal, juntamente com o acumular dos vários levantamentos de cargas ao longo do seu dia de trabalho. Esta análise mais global e próxima da realidade fomentará a consolidação destas boas práticas bem como a prevenção da saúde dos colaboradores.

Bibliografia

AREZES, Pedro M. et. al. *Estudo Antropométrico da População Portuguesa*. vol. 14, col. «Segurança e Saúde no Trabalho. Estudos», Lisboa, Instituto para a Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho, 2006.

BARNES, Ralph M. *Estudo de Movimentos e de Tempos: Projecto e Medida do Trabalho*. E. Blucher, 1977.

CHIAVENATO, I. *Teoria geral da administração: abordagens prescritivas e normativas da administração*. Volume 1. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.

C/MPS. *BOSCH Logistics Data. BPS-LIM2 – Time Data Card for Logistics*. Issue, 2008.

DEUTSCHE MTM – VEREINIGUNG e.V.; *MTM – HANDBUCH I Curso básico*, 1984.

GRANDJEAN, Etienne. *Manual de Ergonomia. Adaptando o Trabalho ao Homem*. 4ª Ed. Brasil, Porto Alegre, 2004.

GOLDRATT, Eliyahu M. et al. *A META – Um Processo de Aprimoramento Continuo*. Educator, 1994.

LIDA, Itiro. *Ergonomia Projecto e Produção*. 4ª Ed. Brasil, Edgard Blucher Ltda, 1997.

Liker, Jeffrey k. *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. McGraw-Hill, 2004

MARESCA, Leandro. *Aplicação do Methods Time Measurement (MTM) como instrumento de melhorias em uma linha de montagem: Estudo de caso*. Joinville, 2007.

MONTMOLLIN, Maurice. *A Ergonomia*. Vol. 6, Lisboa, Instituto Piaget, 1990.

NUNES, Isabel M. N. L., *Modelo de Sistema Pericial Difuso Para Apoio à Analise Ergonómica de Postos de Trabalho*. Universidade Nova de Lisboa Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2002.

SANTOS, Mário C. *Métodos, Movimentos e Tempos de Trabalho*. Laboratório Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial, Lisboa, 1981.

TOLEDO, Fides Bueno. *Métodos e Tempos - Itys*, 1984.

WATERS, Thomas R.; ANDERSON, Vern Putz; GARG, Arun. *Applications Manual For the Revised NIOSH Lifting Equation*. U.S. Department Of Health and Human Services, 1994.

WEERDMEESTER, Bernard. Ergonomia prática. E. Bulcher, 1995.

WILSON, Lonnie. *How to Implement Lean Manufacturing*. McGraw-Hill.

WOMACK, James P., et al. *A Máquina que Mudou o Mundo*. Editora Campus, 1992.

Páginas de internet consultadas:

<http://app.av.pt.bosch.com/> Acedido em 18 de Setembro de 2009;

<http://www.mtm-international.org> Acedido em 15 de Novembro de 2009;

<http://www.mtmdobrasil.com> Acedido em 15 de Novembro de 2009;

<http://www.apergo.pt> Acedido em 29 de Novembro de 2009;

<http://negocios.maiadigital.pt/hst/ergonomia> Acedido em 29 de Novembro de 2009;

<http://www.fbfsistemas.com/ergonomia.html> Acedido em 29 de Novembro de 2009;

<http://mtm-portugal.blogspot.com/> Acedido em 1 de Dezembro de 2009;

<http://www.mtm.org/> Acedido em 1 de Dezembro de 2009;

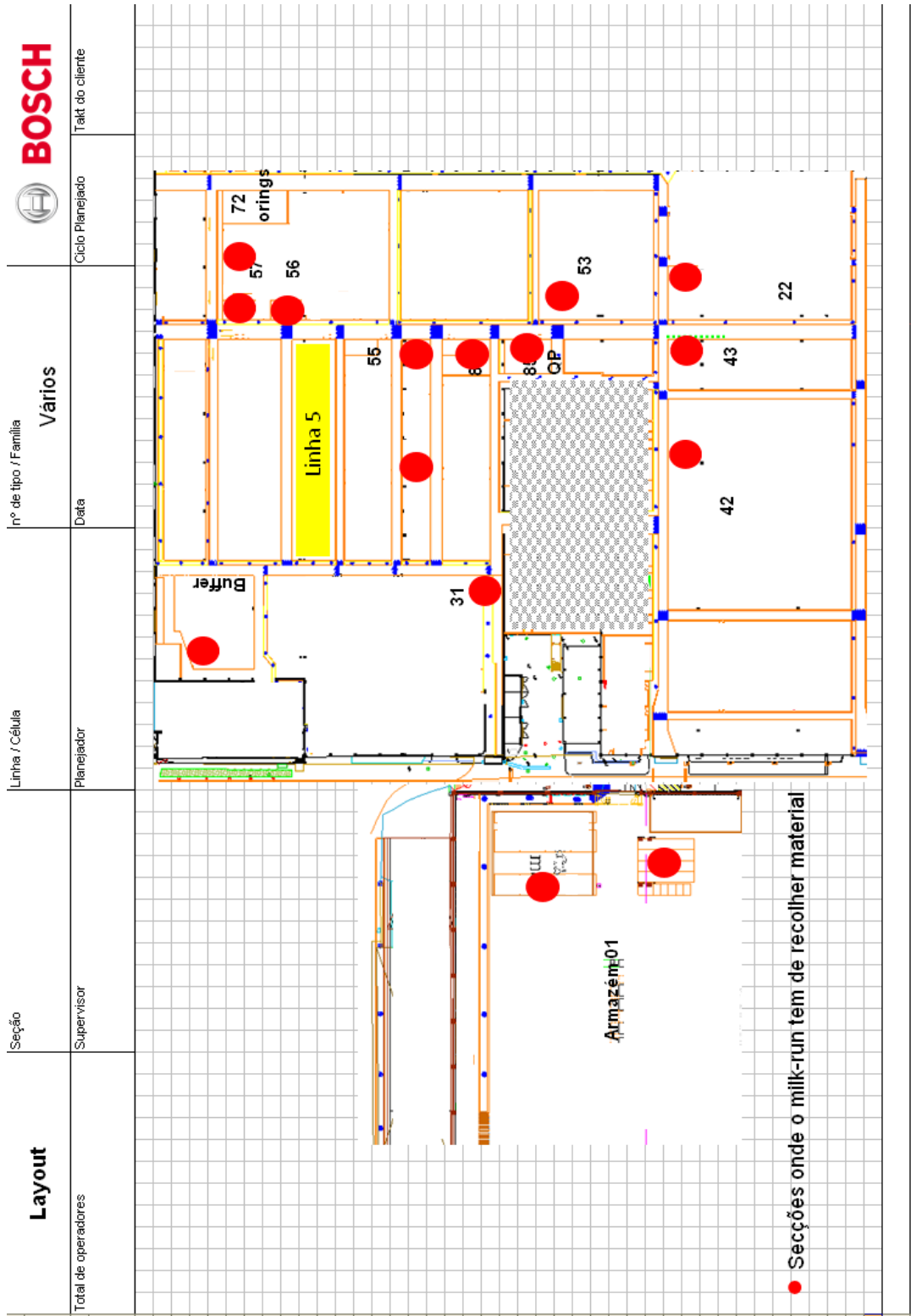
<http://www.mtmtv.info/> Acedido em 1 de Dezembro de 2009;

<http://osha.europa.eu/fop/portugal/pt/> Acedido em 6 de Março de 2010;

<http://www.delmia.com> Acedido em 17 de Abril de 2010;

Anexos

Anexo A

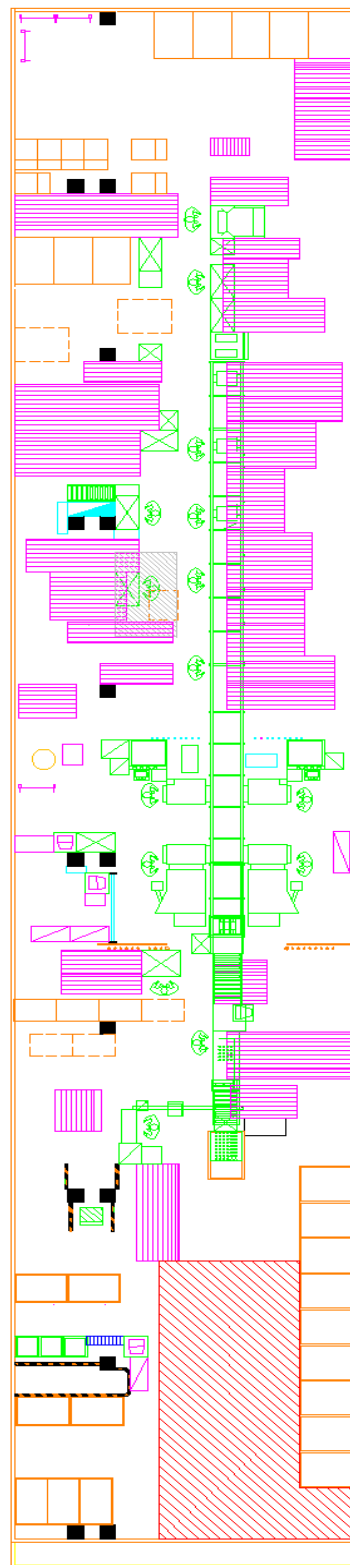


Anexo B

Antes



Depois

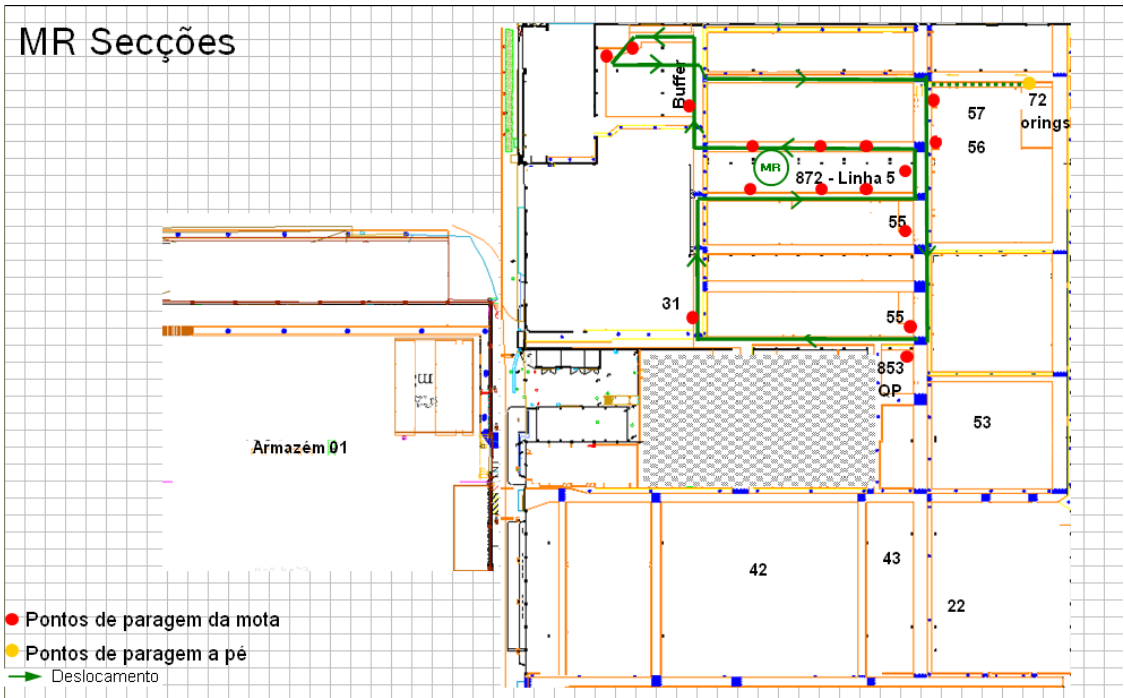


Anexo C

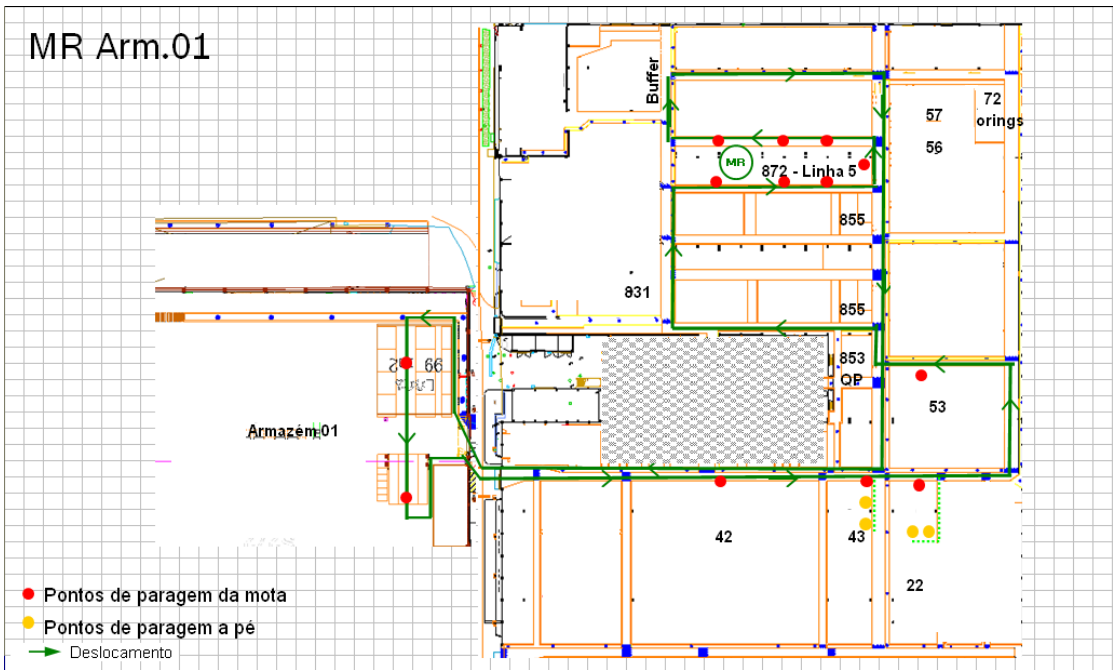
Desperdício	12%		Peso	37%	49%	8%	3%	2%	0%	Media/ EPS
Turno	440		Cenário	Cel	KME P	Bx	Balan	KM	Tec	
SNP	8		D	66.4	66.7	68.1	74.9	72.3	80.0	67.09
		TC teórico	C	90.6	86.3	90.8	103.5	74.1	80.0	88.49
			B	156.4	130.9	136.3	154.1	109.6	106.7	141.03
			A	190.2	192.6	198.6	201.0	190.1	161.2	192.27
		TC c/ desperdício 12%	D	74.4	74.7	76.3	83.9	81.0	89.6	75.14
			C	101.5	96.7	101.7	115.9	83.0	89.6	99.11
			B	175.1	146.6	152.6	172.5	122.8	119.5	157.92
			A	213.0	215.7	222.4	225.1	212.9	180.5	215.34
		Capacidade teórica	D	398	396	388	352	365	330	392
			C	291	306	291	255	356	330	296
			B	169	202	194	171	241	247	184
			A	139	137	133	131	139	164	136
		Capacidade c/ desperdício	D	355	353	346	315	326	295	344
			C	260	273	260	228	318	295	264
			B	151	180	173	153	215	221	168
			A	124	122	119	117	124	146	120
		Ap/top	D	22	22	22	20	20	18	22
			C	22	23	22	19	27	25	22
			B	19	23	22	19	27	28	21
			A	21	20	20	20	21	24	20

Anexo D

Rota inicial do *milk run* das secções:



Rota inicial do *milk run* das secções:



Anexo E

Nr.	Operações	Posto ou Operador	Tempo [seg]	Tempos Acumulados por MR [min]	
1	Picar cartão de ordem de produção	Linha 5 ponto 1	8.0	0.1	0.1
2	Recolhe listas de picking		9.0	0.3	0.3
3	Deslocamento até mota		5.0	0.4	0.4
4	Arranque/desaceleração		2.0	0.4	0.4
5	Deslocamento com mota		12.0	0.6	0.6
6	Desatrelar carros cheios e enviar paleta para tapete	Buffer PA	45.0	1.4	1.4
7	Recolher paleta vazia para o carro		24.5	1.8	1.8
8	Atrair carros com paletes vazias		22.0	2.1	2.1
9	Deslocamento até mota		5.0	2.2	2.2
10	Arranque/desaceleração		2.0	2.2	2.2
11	Deslocamento com mota		12.0	2.4	2.4
12	Recolher esferovite (sem repacking) 50%	Esferovite Cartão	8.5	2.6	2.6
13	Recolher esferovite (atado) para carro		6.5	2.7	2.7
14	Repacking do esferovite (50%)		12.5	2.9	2.9
15	Arranque/desaceleração		2.0	2.9	2.9
16	Deslocamento com mota		3.0	3.0	3.0
17	Recolher cartão (com repacking)		38.0	3.6	3.6
18	Levar sobras para o local		15.0	3.9	3.9
19	Arranque/desaceleração		2.0	3.9	3.9
20	Deslocamento com mota		28.0	4.4	4.4
21	Retirar caixas vazias para retorno (25%)	S57	2.3	4.4	4.4
22	Recolha de caixas cheias para carro (25%)		1.5	4.4	4.4
23	Deslocamento até mota (25%)		1.3	4.5	4.5
24	Arranque/desaceleração		2.0	4.5	4.5
25	Deslocamento com mota		4.0	4.6	4.6
26	Retirar caixas vazias para retorno (25%)	S72_orings	5.9	4.6	4.6
27	Recolha de caixas cheias (o'rings) para carro (25%)		0.8	4.7	4.7
28	Deslocamento até mota (25%)		0.4	4.7	4.7
29	Desatrelar carros vazios e atrair carros com automático (25%)	S56	6.8	4.8	4.8
30	Deslocamento até mota (25%)		1.3	4.8	4.8
31	Arranque/desaceleração		2.0	4.8	4.8
32	Deslocamento com mota		16.0	5.1	5.1
33	Retirar caixas vazias para retorno	S55	3.5	5.2	5.2
34	Recolha de caixas cheias para carro		3.0	5.2	5.2
35	Deslocamento até mota		1.5	5.2	5.2
36	Arranque/desaceleração		2.0	5.3	5.3
37	Deslocamento com mota		6.0	5.4	5.4

38	Entrega caixas vazias e recolha de caixas cheias	S55 Etq	5.5	5.5	5.5
39	Deslocamento até mota		1.5	5.5	5.5
40	Arranque/desaceleração		2.0	5.5	5.5
41	Deslocamento com mota		5.0	5.6	5.6
42	Recolha de caixas cheias para carro	S53_QP	4.0	5.7	5.7
43	Pegar caixas para retorno		3.5	5.7	5.7
44	Deslocamento até mota		5.0	5.8	5.8
45	Arranque/desaceleração		2.0	5.8	5.8
46	Deslocamento com mota	S31	28.0	6.3	6.3
47	Desatrelar carros vazios e atrelar carros com frentes		32.0	6.8	6.8
48	Arranque/desaceleração		2.0	6.9	6.9
49	Deslocamento com mota		15.0	7.1	7.1
50	Desatrelar carros vazios e atrelar carros com PA	Linha 5 ponto 2	50.0	8.0	8.0
51	Abastecimento de esferovite (50% necessita de cortar fita)		39.5	8.6	8.6
52	Abastecimento de esferovite (50% sem retirar fita)		24.5	9.0	9.0
53	Abastecimento de acessórios		50.5	9.9	9.9
54	Retirar caixa de etiquetas da caixa de Kits para o carro	Linha 5 ponto 3	4.0	9.9	9.9
55	Arranque/desaceleração		2.0	10.0	10.0
56	Deslocamento com mota		14.0	10.2	10.2
57	Abastecer caixas com queimadores		23.0	10.6	10.6
58	Abastecer caixas com peças (55)	Linha 5 ponto 4	8.0	10.7	10.7
59	Deslocamento até mota		1.5	10.7	10.7
60	Arranque/desaceleração		2.0	10.8	10.8
61	Deslocamento com mota		5.0	10.9	10.9
62	Abastecer caixas com peças (Q.P.)	Linha 5 ponto 5	13.0	11.1	11.1
63	Desatrelar carros cheios e atrelar carros vazios (25%) (Aut.gás)		8.0	11.2	11.2
64	Abastecer caixas com peças (aut. Água)		13.0	11.4	11.4
65	Recolhe costas/tampa comb. - 8 a 8 (50%)		6.5	11.5	11.5
66	Abastece costas - 8 a 8 (25%)	Linha 5	3.1	11.6	11.6
67	Arranque/desaceleração		2.0	11.6	11.6
68	Deslocamento com mota		32.0	12.2	12.2
69	Abastecer caixas com peças (25% das vezes)		9.4	12.3	12.3
70	Arranque/desaceleração	Linha 5	2.0	12.3	12.3
71	Deslocamento com mota		10.0	12.5	12.5
72	Abastecer carro com frentes		25.0	12.9	12.9
73	Abastecer caixas de cartão		46.0	13.7	13.7

74	Abastecer caixa de etiquetas	ponto 1	9.5	13.9	13.9
1	Recolhe listas de picking	Linha 5 ponto 1	9.0	0.2	13.0 14.0
2	Deslocamento até mota		5.0	0.2	14.1
3	Arranque/desaceleração		2.0	0.3	14.1
4	Deslocamento com mota		113.0	2.2	16.0
5	Devolver tabuleiros vazios + recolha de ventiladores	Arm 01	47.0	2.9	16.8
6	Troca de carro vazio por cheio (paleta caixas) 75% das vezes		18.8	3.2	17.1
7	Troca de carro vazio por cheio (colectores) 25% das vezes		6.3	3.4	17.2
8	Recolhe costas/tampa comb. - 8 a 8 (50%)		13.5	3.6	17.4
9	Troca de carro vazio por cheio (cotovelos) 25% das vezes		6.3	3.7	17.5
10	Arranque/desaceleração		2.0	3.7	17.6
11	Deslocamento com mota		7.0	3.8	17.7
12	Retirar caixas vazias para retorno		9.5	4.0	17.8
13	Pegar cartões Kanban para caixa recolha		3.0	4.0	17.9
14	Recolha de caixas cheias (x 8) para carro suporte		47.0	4.8	18.7
15	Transferir caixas para o carro		28.0	5.3	19.1
16	Arranque/desaceleração		2.0	5.3	19.2
17	Deslocamento com mota		48.0	6.1	20.0
18	Desatrelar carros vazios e atrelar carros com câmaras	S42	52.0	7.0	20.8
19	Arranque/desaceleração		2.0	7.0	20.9
20	Deslocamento com mota		17.0	7.3	21.2
21	Devolve caixa vazia e recolhe caixa cheia	S43	29.5	7.8	21.6
22	Arranque/desaceleração		2.0	7.8	21.7
23	Deslocamento com mota		6.0	7.9	21.8
24	Recolher costas	S22	7.1	8.0	21.9
25	Recolhe caixas vazias para o carro suporte e coloca no retorno (25%)		11.1	8.2	22.1
26	Deslocamento para supermercado (25%)		2.3	8.3	22.1
27	Recolha de caixa de peças (25%)		11.5	8.5	22.3
28	Deslocamento para carro(25%)		5.3	8.6	22.4
29	Colocar caixa de peças no carro (25%)		4.8	8.6	22.5
30	Arrumar carro de suporte (25%)		3.3	8.7	22.5
31	Deslocamento para mota (25%)		1.6	8.7	22.6
32	Arranque/desaceleração		2.0	8.7	22.6
33	Deslocamento com mota	S53	36.0	9.3	23.2
34	Retirar caixas vazias para retorno		4.0	9.4	23.3
35	Deslocamento até supermercado		1.0	9.4	23.3
36	Recolha de caixas cheias para carro		12.0	9.6	23.5

37	Deslocamento até mota		1.0	9.6	23.5
38	Arranque/desaceleração		2.0	9.7	23.5
39	Deslocamento com mota		57.0	10.6	24.5
40	Abastecimento de espelhos	Linha 5 ponto 2	11.0	10.8	24.7
41	Abastecimento de casquilhos/ outra peça		11.0	11.0	24.8
42	Deslocamento até mota		1.5	11.0	24.9
43	Arranque/desaceleração		2.0	11.1	24.9
44	Deslocamento com mota		9.0	11.2	25.1
45	Abastece caixa cheia e recolhe caixa vazia (tubos cobre)	Linha 5 ponto 3	8.0	11.3	25.2
46	Abastecer ventiladores + recolha de tabuleiros		41.0	12.0	25.9
47	Abastecer caixas com peças		10.0	12.2	26.0
48	Deslocamento até mota		1.5	12.2	26.1
49	Arranque/desaceleração		2.0	12.2	26.1
50	Deslocamento com mota		5.0	12.3	26.2
51	Abastecer caixas com peças	Linha 5 ponto 4	10.0	12.5	26.3
52	Deslocamento até mota		1.5	12.5	26.4
53	Desatrear carros cheios e recolhe carro vazio (câmaras)		45.0	13.3	27.1
54	Abastecer caixas com peças		10.0	13.4	27.3
55	Deslocamento até mota		1.5	13.5	27.3
56	Abastecer caixas com peças		10.0	13.6	27.5
57	Deslocamento até mota		1.5	13.7	27.5
58	Arranque/desaceleração		2.0	13.7	27.5
59	Deslocamento com mota		9.0	13.8	27.7
60	Abastecer caixas com peças	Linha 5 ponto 6	10.0	14.0	27.9
61	Deslocamento até mota		1.5	14.0	27.9
62	Troca de carro vazio por cheio (paleta caixas) 75% das vezes		22.6	14.4	28.3
63	Troca de carro vazio por cheio (colectores) 25% das vezes		7.5	14.5	28.4
64	Arranque/desaceleração		2.0	14.6	28.4
65	Deslocamento com mota		7.0	14.7	28.5
66	Abastecer caixas com peças	Linha 5 ponto 7	10.0	14.8	28.7
67	Abrir caixa de cartão (quando necessário)		10.0	15.0	28.9
68	Troca de carro vazio por cheio (cotovelos) 25% das vezes		7.5	15.1	29.0
69	Arranque/desaceleração		2.0	15.2	29.0
70	Deslocamento com mota		6.0	15.3	29.1
71	Abastecer isolamento	Linha 5 ponto 1	12.5	15.5	29.3

Anexo F

Milk Run Linha Final 5



Turno:1

MR Armazém
MR Secções

Data: ____/____/____ Data: ____/____/____ Data: ____/____/____ Data: ____/____/____ Data: ____/____/____ Data: ____/____/____
MR: ____ MR: ____ MR: ____ MR: ____ MR: ____ MR: ____

Início T1	Registo	Início T1	Registo	Início T1	Registo	Início T1	Registo	Início T1	Registo	Início T1	Registo
6:10		6:10		6:10		6:10		6:10		6:10	
6:30		6:30		6:30		6:30		6:30		6:30	
6:50		6:50		6:50		6:50		6:50		6:50	
7:10		7:10		7:10		7:10		7:10		7:10	
7:30		7:30		7:30		7:30		7:30		7:30	
7:50		7:50		7:50		7:50		7:50		7:50	
8:10		8:10		8:10		8:10		8:10		8:10	
8:30		8:30		8:30		8:30		8:30		8:30	
8:50		8:50		8:50		8:50		8:50		8:50	
9:10		9:10		9:10		9:10		9:10		9:10	
9:30		9:30		9:30		9:30		9:30		9:30	
Intervalo		Intervalo		Intervalo		Intervalo		Intervalo		Intervalo	
10:00		10:00		10:00		10:00		10:00		10:00	
10:20		10:20		10:20		10:20		10:20		10:20	
10:40		10:40		10:40		10:40		10:40		10:40	
11:00		11:00		11:00		11:00		11:00		11:00	
11:20		11:20		11:20		11:20		11:20		11:20	
11:40		11:40		11:40		11:40		11:40		11:40	
12:00		12:00		12:00		12:00		12:00		12:00	
12:20		12:20		12:20		12:20		12:20		12:20	
12:40		12:40		12:40		12:40		12:40		12:40	
13:00		13:00		13:00		13:00		13:00		13:00	
13:20		13:20		13:20		13:20		13:20		13:20	

Milk Run Linha Final 5



Turno:2

MR Armazém ☐
MR Secções ☐

Data: ____/____/____ Data: ____/____/____ Data: ____/____/____ Data: ____/____/____ Data: ____/____/____ Data: ____/____/____
MR: ____ MR: ____ MR: ____ MR: ____ MR: ____ MR: ____

Início T2	Registo	Início T2	Registo	Início T2	Registo	Início T2	Registo	Início T2	Registo	Início T2	Registo
13:40		13:40		13:40		13:40		13:40		13:40	
14:00		14:00		14:00		14:00		14:00		14:00	
14:20		14:20		14:20		14:20		14:20		14:20	
14:40		14:40		14:40		14:40		14:40		14:40	
15:00		15:00		15:00		15:00		15:00		15:00	
15:20		15:20		15:20		15:20		15:20		15:20	
15:40		15:40		15:40		15:40		15:40		15:40	
16:00		16:00		16:00		16:00		16:00		16:00	
16:20		16:20		16:20		16:20		16:20		16:20	
16:40		16:40		16:40		16:40		16:40		16:40	
17:00		17:00		17:00		17:00		17:00		17:00	
17:20		17:20		17:20		17:20		17:20		17:20	
Intervalo		Intervalo		Intervalo		Intervalo		Intervalo		Intervalo	
17:50		17:50		17:50		17:50		17:50		17:50	
18:10		18:10		18:10		18:10		18:10		18:10	
18:30		18:30		18:30		18:30		18:30		18:30	
18:50		18:50		18:50		18:50		18:50		18:50	
19:10		19:10		19:10		19:10		19:10		19:10	
19:30		19:30		19:30		19:30		19:30		19:30	
19:50		19:50		19:50		19:50		19:50		19:50	
20:10		20:10		20:10		20:10		20:10		20:10	
20:30		20:30		20:30		20:30		20:30		20:30	
20:50		20:50		20:50		20:50		20:50		20:50	

Anexo G

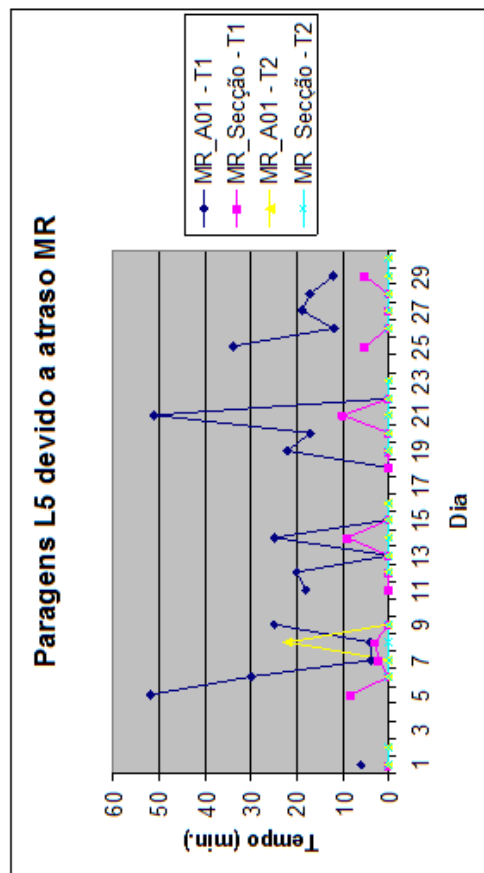
Mês: Outubro / 2010

Turno 1

DIA	MR_A01 - T1	MR_Secção - T1
1	0	0
2	6	0
3		
4		
5		
6	52	8
7	30	0
8	4	2
9	4	3
10	25	0
11		
12	18	0
13	20	0
14	0	0
15	25	9
16	0	0
17		
18		
19	0	0
20	22	0
21	17	0
22	51	10
23	0	0
24		
25		
26	34	5
27	12	0
28	19	0
29	17	0
30	12	5
31		

Turno 2

MR_A01 - T2	MR_Secção - T2
0	0
0	0
0	0
0	0
22	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0

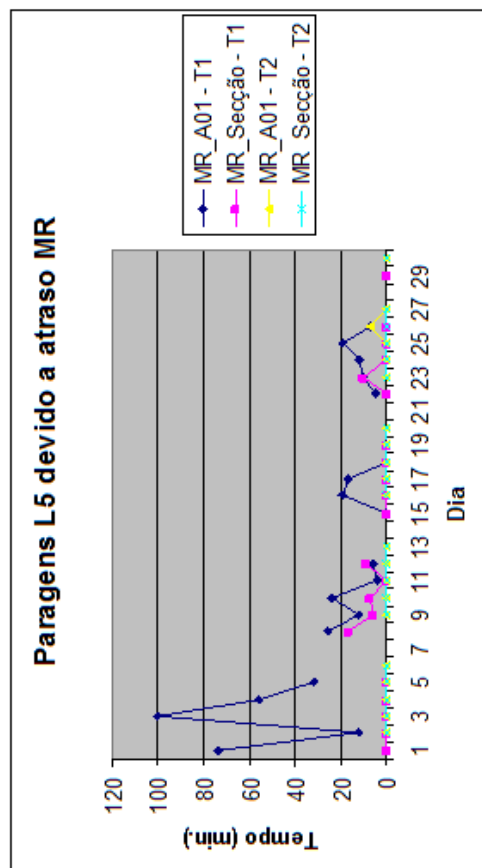


Mês: Novembro / 2010

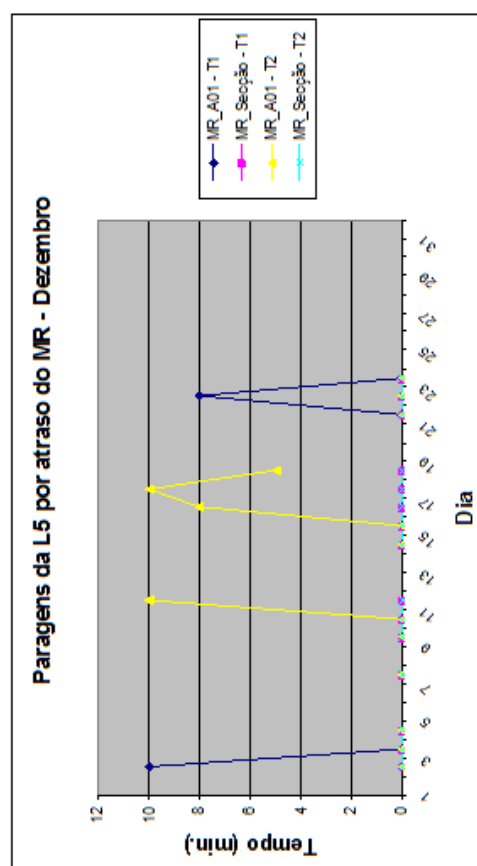
Turno 2

DIA	MR_A01 - T1	MR_Secção - T1	MR_A01 - T2	MR_Secção - T2
1				
2	74	0	0	0
3	12	0	0	0
4	100	0	0	0
5	66	0	0	0
6	32	0	0	0
7				
8				
9	26	17	0	0
10	12	6	0	0
11	24	7	0	0
12	4	0	0	0
13	6	9	0	0
14				
15				
16	0	0	0	0
17	19	0	0	0
18	17	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21				
22				
23	5	0	0	0
24	10	10	0	0
25	12	0	0	0
26	19	0	7	0
27	7	0	0	0
28				
29				
30	0	0	0	0

Turno 1



DIA	MR_A01 - T1	MR_Secção - T1
1		
2	10	0
3	0	0
4	0	0
5		
6		
7	0	0
8		
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12		
13		
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	0	0
18	0	0
19		
20		
21	0	0
22	8	0
23	0	0
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		



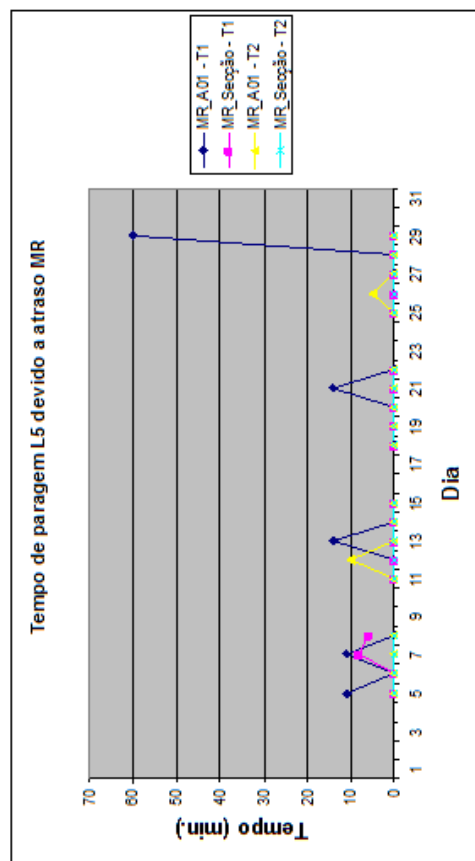
Mês: Janeiro / 2010

Turno 2

DIA	MR_A01 - T1	MR_Secção - T1
1		
2		
3		
4		
5	11	0
6	0	0
7	11	8
8	0	6
9		
10		
11	0	0
12	0	0
13	14	0
14	0	0
15	0	0
16		
17		
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	14	0
22	0	0
23		
24		
25	0	0
26	0	0
27	0	0
28	0	0
29	60	0
30		
31		

Turno 1

DIA	MR_A01 - T2	MR_Secção - T2
1		
2		
3		
4		
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9		
10		
11	0	0
12	10	0
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16		
17		
18		
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23		
24		
25	0	0
26	5	0
27	0	0
28	0	0
29	0	0
30		
31		

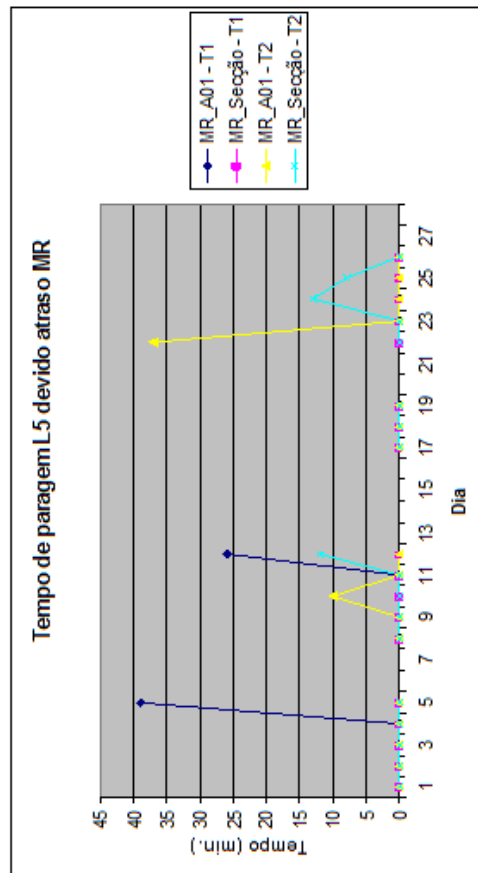


Turno 2

DIA	MR_A01 - T1	MR_A01 - T2	MR_Secção - T2
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	39	0	0
6			
7			
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	10	0
11	0	0	0
12	26	0	12
13			
14			
15			
16			
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
20			
21			
22	0	37	0
23	0	0	0
24	0	0	13
25	0	0	8
26	0	0	0
27			
28			

Turno 1

DIA	MR_A01 - T1	MR_Secção - T1
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	39	0
6		
7		
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11	0	0
12	26	0
13		
14		
15		
16		
17	0	0
18	0	0
19	0	0
20		
21		
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0
26	0	0
27		
28		



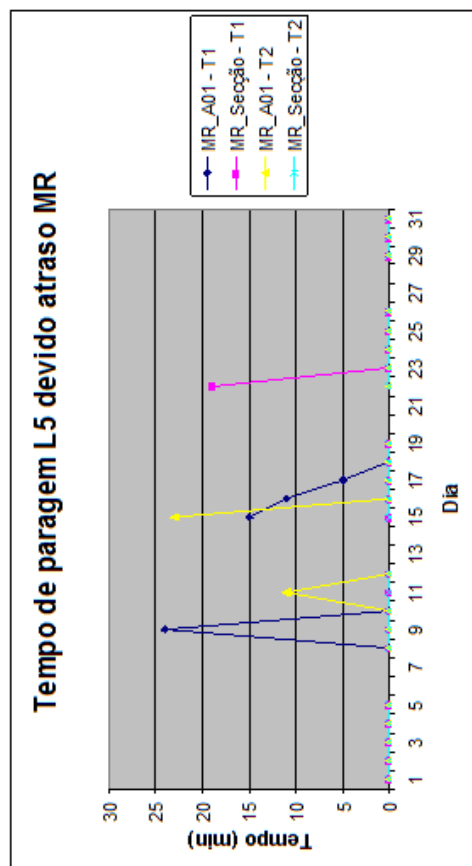
Mês: Março / 2010

Turno 2

DIA	MR_A01 - T1	MR_A01 - T2	MR_Secção - T1	MR_Secção - T2
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	24	0	0	0
10	0	0	0	0
11	0	11	0	0
12	0	0	0	0
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	15	23	0	0
16	11	0	0	0
17	5	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	19	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
26	0	0	0	0
27	0	0	0	0
28	0	0	0	0
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	0	0	0	0

Turno 1

DIA	MR_A01 - T1	MR_A01 - T2	MR_Secção - T1	MR_Secção - T2
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	24	0	0	0
10	0	0	0	0
11	0	11	0	0
12	0	0	0	0
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	15	23	0	0
16	11	0	0	0
17	5	0	0	0
18	0	0	0	0
19	0	0	0	0
20	0	0	0	0
21	0	0	0	0
22	0	0	19	0
23	0	0	0	0
24	0	0	0	0
25	0	0	0	0
26	0	0	0	0
27	0	0	0	0
28	0	0	0	0
29	0	0	0	0
30	0	0	0	0
31	0	0	0	0



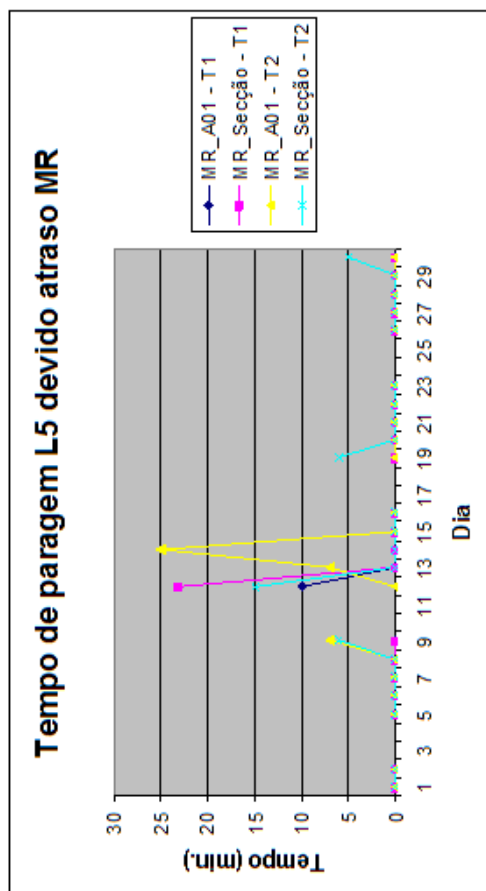
Mês: Abril / 2010

Turno 2

DIA	MR_A01 - T1	MR_Secção - T1
1	0	0
2	0	0
3		
4		
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	0
11		
12	10	23
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17		
18		
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24		
25		
26	0	0
27	0	0
28	0	0
29	0	0
30	0	0

Turno 1

DIA	MR_A01 - T2	MR_Secção - T2
1	0	0
2	0	0
3		
4		
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	7	6
11		
12	0	15
13	7	0
14	25	0
15	0	0
16	0	0
17		
18		
19	0	6
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24		
25		
26	0	0
27	0	0
28	0	0
29	0	0
30	0	5



Anexo H

Desperdício	12%		Peso	66%	17%	11%	2%	3%	1%	Media/ EPS
Tumo	440		Cenário	Cel	KME P	Bx	Balan	KM	Tec	
SNP	8									67.11
		TC teórico	D	66.4	66.7	68.1	74.9	72.3	80.0	89.56
			C	90.6	86.3	90.8	103.5	74.1	80.0	147.91
			B	156.4	130.9	136.3	154.1	109.6	106.7	191.50
			A	190.2	192.6	198.6	201.0	190.1	161.2	
		TC c/ desperdício 12%	D	74.4	74.7	76.3	83.9	81.0	89.6	75.17
			C	101.5	96.7	101.7	115.9	83.0	89.6	100.31
			B	175.1	146.6	152.6	172.5	122.8	119.5	165.62
			A	213.0	215.7	222.4	225.1	212.9	180.5	214.48
		Capacidade teórica	D	398	396	388	352	365	330	392
			C	291	306	291	255	356	330	288
			B	169	202	194	171	241	247	176
			A	139	137	133	131	139	164	136
		Capacidade c/ desperdício	D	355	353	346	315	326	295	344
			C	260	273	260	228	318	295	256
			B	151	180	173	153	215	221	160
			A	124	122	119	117	124	146	120
		Ap/op	D	22	22	22	20	20	18	22
			C	22	23	22	19	27	25	22
			B	19	23	22	19	27	28	20
			A	21	20	20	20	21	24	21

Anexo I



Anexo J

Rules for Logistics Standard Time Data	
Transport U1	In transfer events, all maneuvering within the vicinity of 5m of the loading and unloading area are included. This maneuvering has no influence on the real transport distances.
Transport U2	The transport distances must be analyzed in addition to the transfer events.
Transport U3	The necessary start/stop delays are included in the "floor to floor" transfer event. A start/stop delay must be analyzed only when an inter-stop occurs. Example: a short stop to open an air-lock by pulling a cable.
Transport U4	The modules contain movements such as tilting the lift mast, adjusting movements, lifting the forks off the ground, etc.
Transport U5	The Lifting and Lowering height information is always rounded to the nearest meter.
Transport U6	Lifting heights are no longer part of the module Transfer "floor to floor". These lifting heights are considered by analyzing additional meters for lifting and lowering in module U-FZH (Forklift (riding)) or U-GZH (Elec. Walkie-Stacker).
Handle H1	The element Get and Place also includes aiding motions that result from the size, shape, or weight of the objects.
Handle H2	The weight of the part or the necessary force determines the weight class. This is independent of handling the part with one or two hands.
Handle H3	Bulky objects (one main dimension > 80 cm or two main dimensions > 30 x 30 cm) are placed in the next highest weight class.
Handle H4	If the element Get and Place is performed simultaneously with Body Motions, i.e. there are Body Motions between the Get and Place motions, then Get and Place is still analyzed as a single element.
Handle H5	Get and Place contains 2 motions. Each Motion has a time value for up to 80 cm. Greater motion lengths are achieved with body assists.
Handle H6	Handle Tool contains 3 motions. Each Motion has a time value for up to 80 cm. Greater motion lengths are achieved with body assists.

Rules for Logistics Standard Time Data	
Handle H7	The motions for actuating the tool are already considered in the table values for Handle Tool, e.g. the opening and closing of pliers and switching on and off of hand-operated machines.
Handle H8	Subsequent use of the tool requires a separate analysis with corresponding motion cycles or process time.
Handle H9	In the case of Get and Place with a piece in each hand, an additional Place has to be analyzed.
Handle H10	Moving a tool to an additional usage point must be analyzed with an additional Place.
Handle H11	One KA is allowed per 100 cm distance or fraction thereof.
Handle H12	Limiting Body Motions > 90° are evaluated as KA with frequency of 1. If the Body Motion is followed by a Walk, the Turn Body will be done with the first KA and is included.
Handle H13	Climbing of stairs, stairways or ladders is evaluated by KA with a frequency of 1 per step (up or down).
Handle H14	Bend or Stoop is analyzed if the hands can reach the knees.
Handle H15	Light leaning forward is just body assistance and is not analyzed as body motions.
Handle H16	Visual Control includes one simple Yes/No decision and two Eye Travels.
Handle H17	Complex decisions (thinking) cannot be analyzed with Visual Control.
Handle H18	The element Visual Control is only analyzed if it is a limiting element in the operation.
Handle H19	If Get and Place is interrupted by other individual limiting activities (which must be analyzed) e.g., by the element Visual Control, then an additional Place is analyzed.
Reading	Allow 1 VA for the reading of up to 3 characters, one word, or a mark.
Writing	For writing a number, symbol, or letter, an H-ZX is analyzed with a frequency of 1. Handle Pen is not included.

Anexo K

Análise milk run L5								Refª	
DESENHO Nº:									
SECÇÃO: 822									
POSTO Nº: MR									
Descrição	Código	Seg	Nº OPER.	Seg	%	th+tm			
Recolhe costas - 8 a 8 (6.5%)									
Deslocamento até contentor	h-ka	1	3	3	6.5	0.2			
Separar molho de costas (4 pgs) x2	h-va	0.5	2	1	6.5	0.1			
Contar restantes costas (4) x2	h-va	0.5	2	1	6.5	0.1			
Pegar molho de costas para o carro (8 pgs) x2	h-am	5	2	10	6.5	0.7			
Deslocamento até carro	h-ka	1	1	1	6.5	0.1			
Deslocamento até 2º contentor	h-ka	1	1	1	6.5	0.1			
Deslocamento até carro	h-ka	1	1	1	6.5	0.1			1.2
Recolhe caixas vazias para o carro suporte(25%)									
Deslocamento até carro	h-ka	1	2	2	25	0.5			
Recolhe caixas vazias (4x)	h-aj	3	2	6	25	1.5			
Deslocamento até carro de suporte	h-ka	1	5	5	25	1.3			3.3
Deslocamento com carro suporte para supermercado (25%)									
Deslocamento com carro suporte	f-tb	1	10	10	25	2.5			2.5
Abastecer as caixas de peças e transportar para carro (25%)									
Pegar caixa vazias (4)	h-aj	3	2	6	25	1.5			
Encher caixas	h-ust	8	4	32	25	8.0			
Controlar visualmente a quantidade	h-va	0.5	4	2	25	0.5			
Pegar caixas cheias para carro suporte	h-am	5	4	20	25	5.0			
Deslocamento até carro	f-tb	1	15	15	25	3.8			
Transferir caixas para carro	h-am	5	4	20	25	5.0			23.8
Arrumar carro de suporte (25%)									
Deslocamento para o local do carro	f-tb	1	5	5	25	1.3			1.3
Deslocamento para a moto (25%)									
Deslocamento para a moto	h-ka	1	4	4	25	1.0			1.0

		Análise milk run L5				Refª	
		DESENHO Nº:					
		SECÇÃO: 842					
		POSTO Nº: MR					
Descrição	Código	Seg	H*OPER.	Seg	%		tH+tM
Desatrelar carros vazios							
Deslocamento até carros	h-ka	1	3	3	100	✓	3.0
Desatrelar carro (2x)	f-aab	9	2	18	100	✓	18.0
Deslocamento até 2º carro	h-ka	1	3	3	100	✓	3.0
Posicionar carros (2x)	h-aj	3	2	6	100	✓	6.0
Deslocamento até mota	h-ka	1	5	5	100	✓	5.0
							35.0
Atrelar carros com câmaras							
Deslocamento até carros com câmaras	h-ka	1	5	5	100	✓	5.0
Pegar carro cheio (2x)	h-am	5	2	10	100	✓	10.0
Deslocamento com carro cheio (2x)	f-tb	1	6	6	100	✓	6.0
Deslocamento até carros com câmaras	h-ka	1	3	3	100	✓	3.0
Atrelar carro (2x)	f-aan	11	2	22	100	✓	22.0
Deslocamento até mota	h-ka	1	3	3	100	✓	3.0
							49.0
Deslocamento até mota							
Deslocamento até mota	h-ka	1	3	3	100	✓	3.0
							3.0

		Análise milk run L5				Refª	
		DESENHO Nº:					
		SECÇÃO: 872_L5 ponto1					
		POSTO Nº: MR Seções					
Descrição	Código	Seg	NºOPER.	Seg	%	th+tm	
Abastecer carro com frentes							
Deslocar até carro	h-ka	1	4	4	100	4.0	
Desatrelar carro cheio	f-aab	9	1	9	100	9.0	
Deslocamento com carro cheio	f-tb	1	3	3	100	3.0	
Posicionar carro cheio	h-ab	2	1	2	100	2.0	
Deslocamento até carro vazio	h-ka	1	1	1	100	1.0	
Deslocamento com carro vazio	f-tb	1	3	3	100	3.0	
Atrelar carro vazio	f-aan	11	1	11	100	11.0	33.0
Abastecer cartão da embalagem							
Deslocar até carro	h-ka	1	1	1	100	1.0	
Pegar em atado para local (X2)	h-am	5	2	10	100	10.0	
Deslocamento até BL	h-ka	1	4	4	100	4.0	
Voltar ao carro para 2ª picking	h-ka	1	4	4	100	4.0	
Deslocamento até BL	h-ka	1	4	4	100	4.0	
Pegar ferramenta para cortar fita	h-hb	3	1	3	100	3.0	
Cortar fita (2 molhos)	h-zx	1	2	2	100	2.0	
Posicionar ferramenta na 2ª fita	h-px	1	1	1	100	1.0	
Pegar Fita (2 fitas)	h-ab	2	2	4	100	4.0	
Movimentos de enrolar fitas	h-zx	1	4	4	100	4.0	
Deslocamento até lixo	h-ka	1	3	3	100	3.0	
colocar fita no lixo	h-ab	2	1	2	100	2.0	42.0
Colocar caixas de papel das Unid. de Ignição no contentor (75%)							
Deslocar até carro	h-ka	1	2	2	75	1.5	
Pegar nas caixas de cartão	h-ab	2	4	8	75	6.0	
Deslocamentos	h-ka	1	8	8	75	6.0	13.5
Abastecer PA e Recolher paleta vazia							
Deslocamento até carro de PA	h-ka	1	7	7	100	7.0	
Arrancar com carro de PA e parar	f-ta	5	1	5	100	5.0	
Deslocamento com a paleta até Buffer	f-tb	1	28	28	100	28.0	
Posicionar paleta com receptor de PA	h-px	1	1	1	100	1.0	
Soltar a patilha de segurança	h-bx	1	2	2	100	2.0	
Empurrar paleta	h-am	5	1	5	100	5.0	
Arrancar com carro de PA e parar	f-ta	5	1	5	100	5.0	
Deslocamento até dispensador de paletes	f-tb	1	1	1	100	1.0	
Posicionar carro com dispensador de paletes	h-px	1	1	1	100	1.0	
Deslocamentos	h-ka	1	2	2	100	2.0	
Inclinar-se	h-kb	2	1	2	100	2.0	
Puxar paleta vazia	h-aj	3	1	3	100	3.0	
Fechar patilha de segurança	h-bx	1	2	2	100	2.0	
Arrancar com carro de PA e parar	f-ta	5	1	5	100	5.0	
Deslocamento até ao local das paletes na linha	f-tb	1	26	26	100	26.0	
Posicionar no local	h-px	1	1	1	100	1.0	96.0
Recolhe listas de picking							
Deslocamento até impressora	h-ka	1	4	4	100	4.0	
Imprimir lista de picking	h-phb	25	1	25	100	25.0	
Pegar folhas de picking	h-ab	2	1	2	100	2.0	
Preenche alguns documentos	h-pha	7	1	7	100	7.0	38.0
Deslocamento até moto							
Deslocamento até moto	h-ka	1	3	3	100	3.0	3.0

Anexo L

Open Point List Linha 5

Última actualização : 10.11.2009

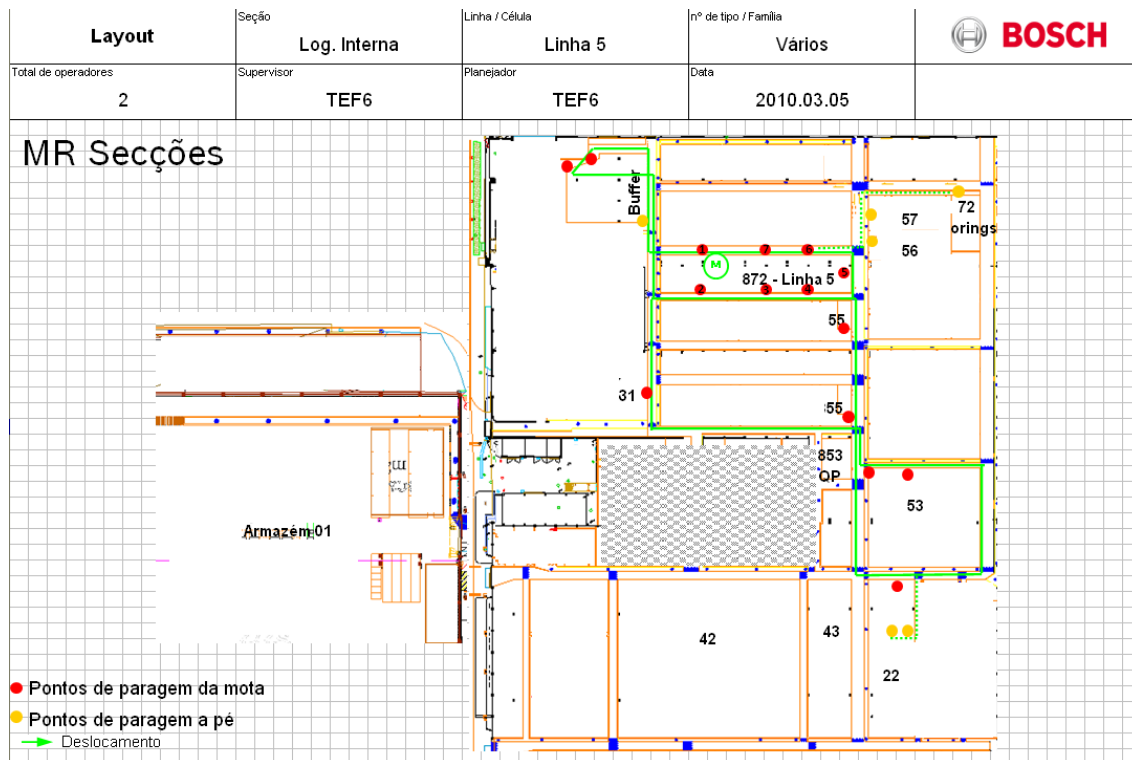
Nº	Data Abertura	Assunto	Problema	Ação	Tempo desperdiçado (seg)	Resp.	Data Prevista	Data de Fecho	A = Aberto F = Fechado D = Decisão	Obs	I	T
1	10-11-2009	MR Armazém	Interrupção da rota para recolha de carro com palete vazia.	Cumprimento da rota: se carro não se encontra vazio, não existe recolha nessa rota mas na seguinte.	25	Ângela Silva	11-11-2009	11-11-2009	F			
2	10-11-2009	MR Armazém	Não cumprimento da rota: entrega de carros vazios às câmaras (S942) quando vai para armazém.	Actualizar balanceamento de acordo com esta situação.	16	Diogo Reis	11-11-2009	11-11-2009	F			
3	10-11-2009	MR Armazém	Recolha de ventiladores: é feito pelo lado de abastecimento e não pelo lado de recolha devido peso do tabuleiro ser elevado (17Kg).	MR faz picking directamente do contentor para o tabuleiro de ventiladores.	NA	Diogo Reis / Sandra Pereira		05-01-2010	F	Esta alteração irá aumentar ligeiramente o tempo da rota, mas o ganho em termos ergonómicos é elevado.		
4	10-11-2009	MR Armazém	No picking de peças de compra no A01 considerou-se 8 caixas em média quando na realidade traz 25 caixas por rota.	Actualizar balanceamento de acordo com esta situação.	NA	Diogo Reis	12-11-2009	12-11-2009	F	Alteração do Layout		
5	10-11-2009	MR Armazém	Deslocação desnecessária: para desatrelar a palete vazia arranca com a mola uns metros mais à frente.	Paragem definida no A01 de modo a evitar este desperdício.	8	Ângela Silva	12-11-2009	12-11-2009	F	Considerar média de 25 cxs por ciclo. Continuar levantamento de nº caixas por rota		
6	12-11-2009	MR Armazém	Paragens na L5 sem local definido no chão-Blinha.	Levantamento e marcação das paragens necessárias e formação ao MR.	NA	Diogo Reis	11-12-2009	10-12-2009	F			
7	10-11-2009	MR Armazém	Não existe local para colocar o carro com a palete vazia (caixas estanque). Não existe local para colocar sistema palete chela palete vazia no A01 (carros para serem abastecidos à linha).	Definição de local para retorno de carros vazios de palete e sistema de palete chela palete vazia no A01.	91	Diogo Reis / Sandra Pereira		05-01-2010	F	Alteração do Layout		
8	10-11-2009	MR Armazém	MR inclina-se para "dentro" do supermercado para puxar caixas que não deslizam. Acontece o mesmo com os tabuleiros nos BL	Aumentar inclinação das rampas (NOTA: a altura actual está no limite máximo de altura).	NA	Ângelo Coelho			A			
9	10-11-2009	MR Armazém	À procura de material na RAMPA da L5.	Verificação ref a ref: material pode estar a mais por 3 razões. 1º: ref sem cartão no Blinha 2º: classificação errada no SAP do nº de cartões total (a mais do que o Blinha permite) 3º abastecimento de caixas na rampa da L5 sem cartão, consequentemente colaborador do seguinte turno volta a picar os cartões ficando material em excesso na rampa.	22	Catarina Choupeiro		19.03.2010	F	Redefinição do supermercado da linha 5. Muitas das referências da rampa têm agora local específico no Supermercado		
10	10-11-2009	MR Armazém	Paragem devido a congestionamento de MR da célula 1.	Definir com Zé Eduardo a regra para o estacionamento	10	Sandra Pereira		17-11-2009	F	Criar regra/procedimento que identifique qual o lado de paragem, corredores críticos onde não devem estar carros parados ??????		
11	10-11-2009	MR Armazém	MR armazém atrasa-se devido ao MR secção estar a abastecer estrovoite. MR Armazém ajuda o MR de secção. MR Armazém não pára o carro no local estipulado devido ao MR de secção.	Redefinição de rota de MR secção de modo a evitar que o MR armazém e secção se encontrem no mesmo local. Dar formação aos MR das alterações.	240	Diogo Reis	20-11-2009	20-11-2009	F	Time table		

12	10-11-2009	MR Armazém	Perda de tempo à procura de local para abastecer caixa à Linha.	33	Sandra Pereira / Diogo Reis	05-01-2010	F		
13	26-11-2009	MR's	MR faz deslocação desnecessária para colocar caixas vazias de cartão no contentor.	NA	Diogo Reis / Sandra Pereira	03-12-2009	F		
14	16-11-2009	MR Secção	MR quando faz repacking do estorvite este depois fica sem a fita que os acondiciona o que origina a que muitas vezes este caia ao longo da rota. O MR recolhe o estorvite logo no início da rota e apenas o abastece no final.	NA	Diogo Reis	20-11-2009	F		
15	26-11-2009	MR Secção	MR perde tempo desnecessário quando as referências de aparelhos diferentes no mesmo ciclo (8 a 8) se trata pelo menos uma delas ser do aparelho KME Plus pois o cartão e o estorvite vêm 16 a 16. Logo o MR tem de estar a escolher apenas 8.	NA	Sandra Pereira		A		
16	26-11-2009	MR Secção	MR perde algum tempo ao retirar a fita que vem à volta do estorvite por esta ser fita-cola.	NA	Sandra Pereira		A		
17	26-11-2009	MR secção	Os automáticos de gás vêm nos dois níveis e 24 em cada carrinho. Assim o MR vê-se obrigado a pegar a peso no tabuleiro do nível de baixo para abastecer o BL. Acresce ainda o facto de ele só necessitar de abastecer um ciclo, 16.	NA	Diogo Reis	03-12-2009	F	Garantiu-se que os automáticos de gás vinham só no nível de cima. Falou-se com os responsáveis da S856 e da L5 e chegou-se a acordo que se os automáticos estivessem acomodados nos dois níveis o MR não o trazia comunicando o sucedido ao seu responsável (Eunice) e ao chefe de turno da L5.	
18	26-11-2009	MR secção	Não está definido ainda como é que o MR leva agora o PA para o Buffer.	NA	Diogo Reis	04-12-2009	F		
19	26-11-2009	MR Secção	Na S822 o MR é que tem de passar o material do contentor para a caixa. O que está no balanceamento é que ele apenas troca vazia por cheia.	NA	Diogo Reis	04-12-2009	F	Verificar possibilidade de o material já estar em caixas para o MR apenas ter que deixar as caixas vazias e pagar nas cheias.	
20	25-11-2009	MR Armazém	Na S843 as referências 8-700-715-102/463 têm uma frequência de utilização bastante superiores às restantes e que estão sempre misturadas com todas as outras tendo o MR que andar à procura do material	NA	Ana Dolores	29-01-2010	F		
21	26-11-2009	MR's	Falha de identificação dos Bordos de Linha de forma visível e sequencial.	NA	Diogo Reis	02-12-2009	F		
22	26-12-2009	MR's	Existem muitas caixas de material que vêm com quantidades irrisórias. Trazem 8 peças quando na mesma caixa poderiam trazer 500 ou mais.	NA	Diogo Reis	10-11-2009	F		

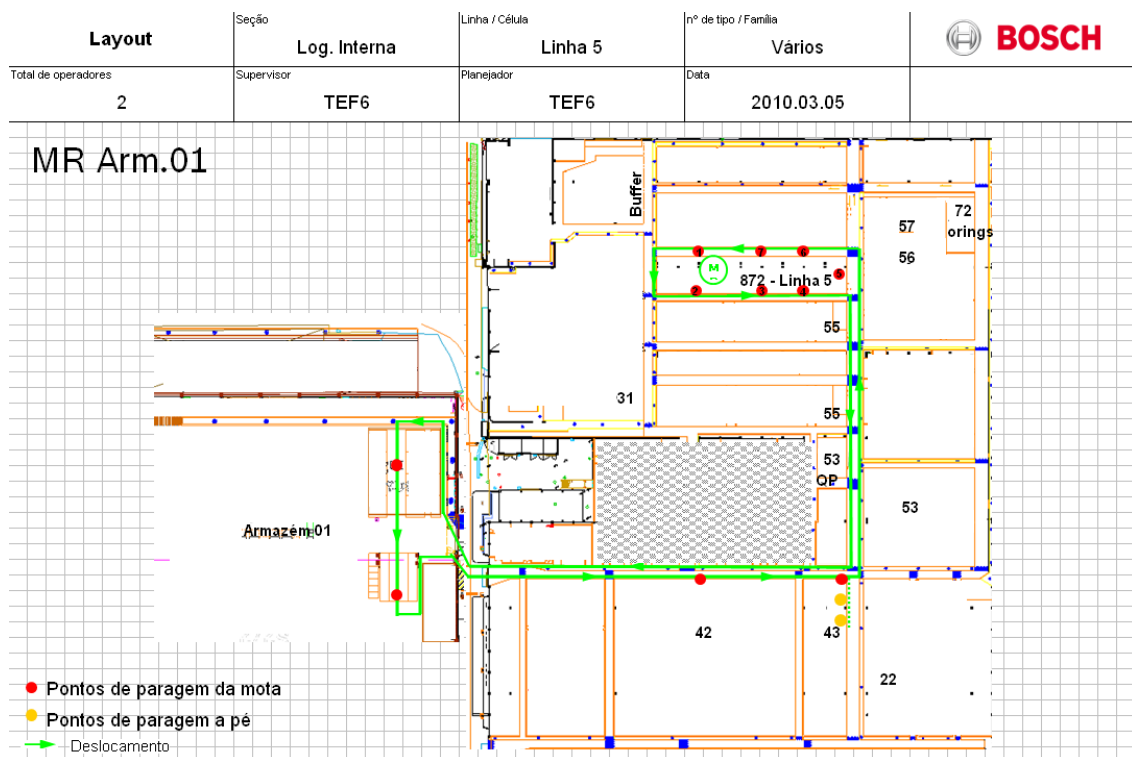
23	28-12-2009	MR Armazém	MR Armazém quando tem que trazer carro de palete de caixas não pode trazer os dois ciclos de câmaras porque se não ficaria com 7 carros. Tendo então depois que interromper a rota para ir buscar apenas as câmaras.	Verificar possibilidade de passar o MR_ Seção.	NA	Diogo Reis		28-01-2010	F	Tempo da rota do MR seção aumenta, mas diminui o tempo de ciclo do MR A01	
24	03-03-2010	Geral	Falta de material no BL	Contenção:Fazer pedidos informáticos para as peças críticas Contenção:Colocar carro com material na L5 definir local com MCE Correctiva:Acções nº 2,3,4,5	NA	S.Pereira	49-03-2010 27-03-2010	27-03-2010	F		
25	15-03-2010	Geral	Material sem consumo em supermercado	Retirar peças "C" para que estão no supermercado para colocar peças "A" que estão na rampa L5	NA	V.Dias	17-03-2010	16-03-2010	F		
26	15-03-2010	Geral	Locais no supermercado sem material	Colocar ref.As em locais vazios	NA	C.Choupeiro	17-03-2010	19-03-2010	F		
27	15-03-2010	Geral	Rampa de retorno muito grande	Fazer rampa para retorno ao lado (igual ao das chaminés) e virar rampa para colocar material	NA	C.Choupeiro	19-03-2010	18-03-2010	F		
28	15-03-2010	Geral	Falta espaço para colocar todas as ref. Em supermercado	Libertar espaço para colocar + 3 estantes	NA	C.Choupeiro	30-04-2010	27-03-2010	F	Colocar mais 1 estante dia 27-03	
29	29-03-2010		Falta de visualização de material que está no supermercado no A01	Colocar capas com todas as referências de acordo com cada estante	NA	V.Dias	29-03-2010	29-03-2010	F		
30	30-03-2010		Falta de cartões de transferência no BL	Verificar se todas caixas no BL tem cartão de transferência	NA	S.Pereira	17-04-2010		A	Ação deverá ser feita 1 vez por mês	
31	30-03-2010		Falta de sítio para colocar cartões de transferência na rampa de L5 na "nota"	Colocar e identificar caixa na nota, e dar formação aos MR	NA	Diogo Reis / Sandra Pereira	31-03-2010	31-03-2010	F		
32	09-04-2010		carros da pintura com braços muito compridos	Mandar cortar braços para ficarem iguais aos outros carros de transporte de material (verificar necessidade de colocar pesos)	NA	S.Pereira	30-04-201		A	Falar com o Montz para ver data possível para a alteração	
33	13-04-2010		Melhorar Tarefa nº 112 com tempo de ciclo de 99.8", (Mr tem que abrir 4 cx de cartão e retirar "caixas d'ovos") devido a dificuldade e duração	Fazer um protótipo para as caixas "d'ovos" já viem do A01 prontas a entrar na célula	40	Diogo Reis / S.Pereira	14-04-2010		A	Antonio Sousa está a fazer o protótipo Verificar com a qualidade se o transporte pode ser feito	
34	22-04-2010		Carros de produto acabado muito longe do local de paragem (MR entra dentro da célula)	Fazer proposta ao MCE para alteração de layout da embalagem	35	Diogo Reis / Sandra Pereira	28-04-2010		D		

Anexo M

Rota final do *milk run* das secções:



Rota final do *milk run* de armazém:



Anexo N

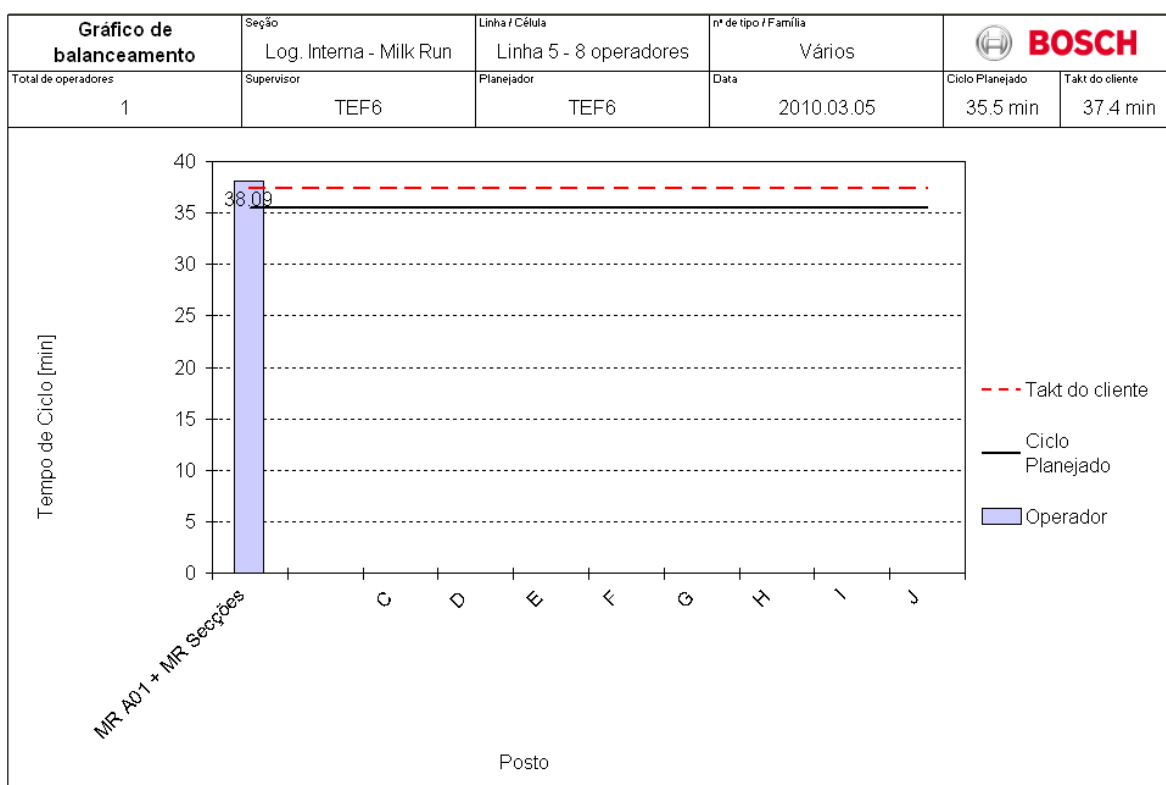
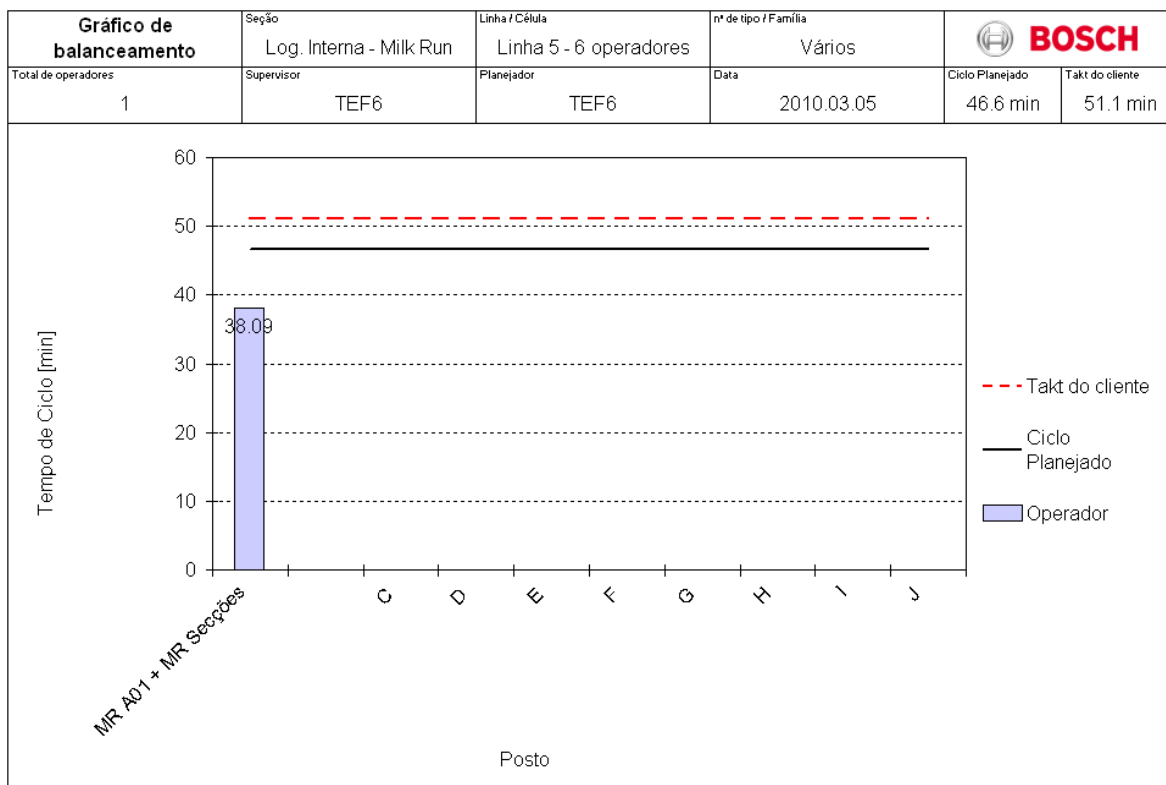
		Secção / Célula	Família			Produto	BLOG - 0001			
		Milk run Linha 5	Vários			Vários				
Folha de Trabalho Standard <u>Milk Run</u>		Responsável	Análise efectuada por			Data	Revisão			
		LOG	TEF6 - D. Reis			2010.03.05	03			
Nr.	Operações	Nº milk run	2	2	1	1				
		Observações (Nrº)								
		Tack cliente	75.2	100.3	165.6	214.5				
		Tempo ciclo planeado	67.1	89.6	147.9	191.5				
		Output esperado cliente	344	256	160	120				
		Capacidade da célula	392	288	176	136				
		Eficiência do Balanceamento	95.0%	71.2%	86.2%	66.6%				
		Posto ou Operador	Tempo [seg]	Tempos Acumulados por <u>MR</u> [min]						
1	Recolhe listas de picking	Linha 5 ponto 1	38.0	0.63	0.63	0.63	0.63			
2	Deslocamento até mota		3.0	0.68	0.68	0.68	0.68			
3	Arranque/desaceleração		2.0	0.72	0.72	0.72	0.72			
4	Deslocamento com mota		27.0	1.17	1.17	1.17	1.17			
5	Recolher esferovite	Esferovite Cartão	43.0	1.88	1.88	1.88	1.88			
6	Recolher cartão		18.0	2.18	2.18	2.18	2.18			
7	Deslocamento até mota		1.0	2.20	2.20	2.20	2.20			
8	Arranque/desaceleração		2.0	2.23	2.23	2.23	2.23			
9	Deslocamento com mota		26.5	2.68	2.68	2.68	2.68			
10	Abastecimento de esferovite (necessita de cortar fita)	Linha 5 ponto 2	78.0	3.98	3.98	3.98	3.98			
11	Abastecimento de acessórios		73.0	5.19	5.19	5.19	5.19			
12	Deslocamento até mota		2.0	5.23	5.23	5.23	5.23			
13	Arranque/desaceleração		2.0	5.26	5.26	5.26	5.26			
14	Deslocamento com mota		26.0	5.69	5.69	5.69	5.69			
15	Retirar caixas vazias para retorno	S55	7.0	5.81	5.81	5.81	5.81			
16	Recolha de caixas cheias para carro		5.0	5.89	5.89	5.89	5.89			
17	Deslocamento até mota		2.0	5.93	5.93	5.93	5.93			
18	Arranque/desaceleração		2.0	5.96	5.96	5.96	5.96			
19	Deslocamento com mota		9.0	6.11	6.11	6.11	6.11			
20	Entrega caixas vazias e recolha de caixas	S55 Etq	14.0	6.34	6.34	6.34	6.34			
21	Deslocamento até mota		2.0	6.38	6.38	6.38	6.38			
22	Arranque/desaceleração		2.0	6.41	6.41	6.41	6.41			
23	Deslocamento com mota		24.0	6.81	6.81	6.81	6.81			
24	Recolher costas 8 a 8 (25%)	S22	1.2	6.83	6.83	6.83	6.83			
25	Recolhe caixas vazias para o carro		3.3	6.88	6.88	6.88	6.88			

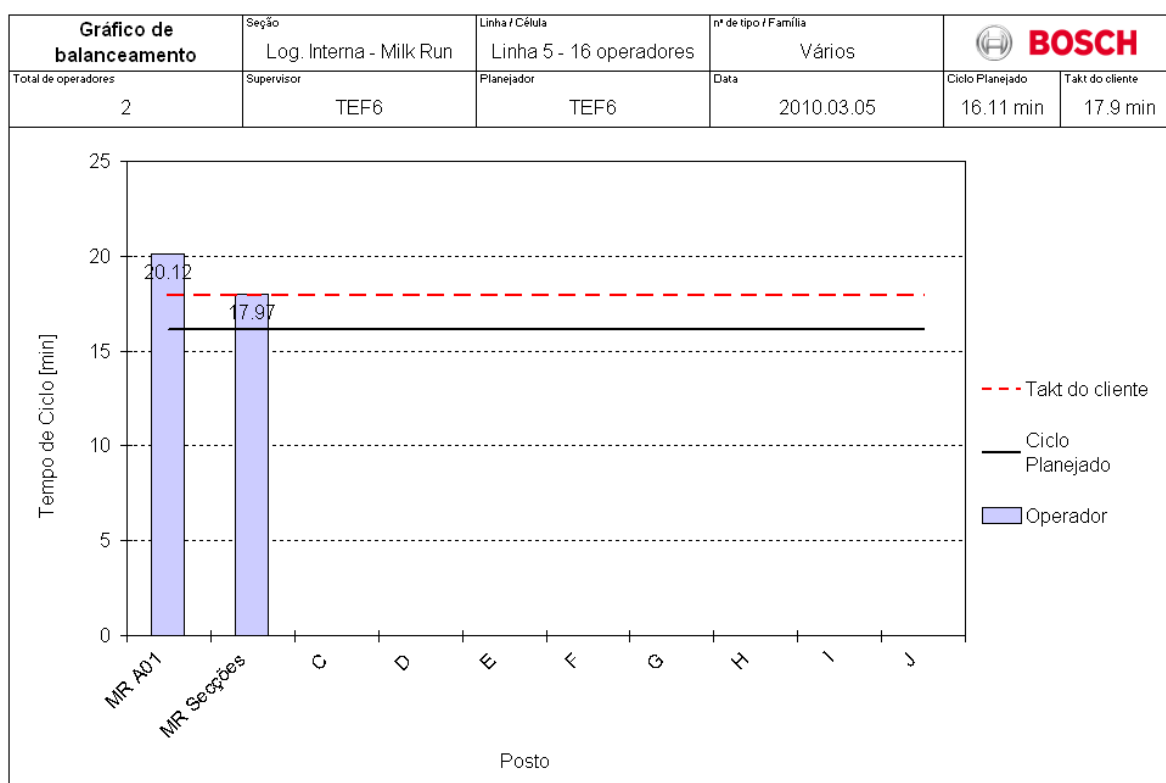
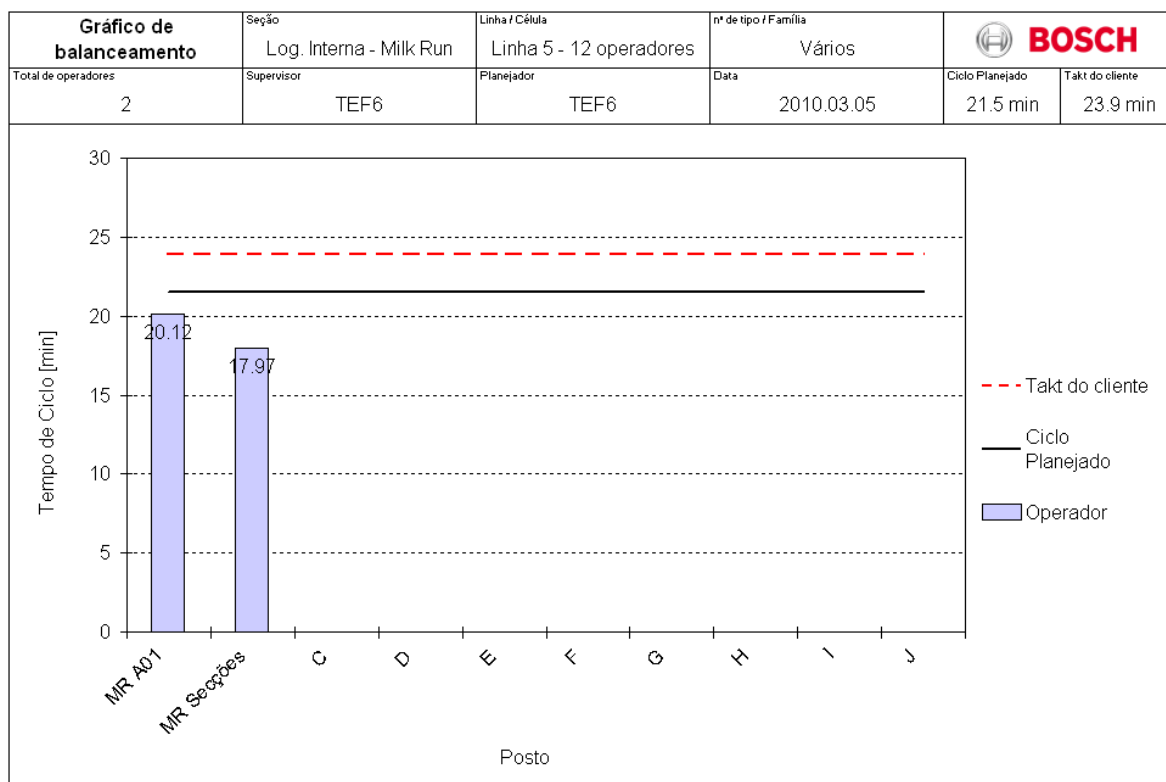
26	Deslocamento com carro suporte para supermercado (25%)		2.5	6.92	6.92	6.92	6.92
27	Abastecer caixas de peças e transportar para o carro (25%)		23.8	7.32	7.32	7.32	7.32
28	Arrumar carro de suporte (25%)		1.3	7.34	7.34	7.34	7.34
29	Deslocamento para moto (25%)		1.0	7.36	7.36	7.36	7.36
30	Arranque/desaceleração (25%)		0.5	7.37	7.37	7.37	7.37
31	Deslocamento com moto		34.0	7.93	7.93	7.93	7.93
32	Retirar caixas vazias para retorno	S53	12.0	8.13	8.13	8.13	8.13
33	Deslocamento até moto		2.0	8.17	8.17	8.17	8.17
34	Arranque/desaceleração		2.0	8.20	8.20	8.20	8.20
35	Deslocamento com moto		5.0	8.28	8.28	8.28	8.28
36	Recolha de caixas cheias para carro		22.0	8.65	8.65	8.65	8.65
37	Deslocamento até moto		2.0	8.68	8.68	8.68	8.68
38	Arranque/desaceleração		2.0	8.72	8.72	8.72	8.72
39	Deslocamento com moto		10.0	8.88	8.88	8.88	8.88
40	Recolha de cxs vazias para retorno e cxs cheias para carro	S53_QP	23.0	9.27	9.27	9.27	9.27
41	Deslocamento até moto		2.0	9.30	9.30	9.30	9.30
42	Arranque/desaceleração		2.0	9.33	9.33	9.33	9.33
43	Deslocamento com moto		26.0	9.77	9.77	9.77	9.77
44	Desatrelar carros vazios e atrelar carros com frentes	S31	27.0	10.22	10.22	10.22	10.22
45	Deslocamento até moto		4.0	10.28	10.28	10.28	10.28
46	Arranque/desaceleração		2.0	10.32	10.32	10.32	10.32
47	Deslocamento com moto		27.0	10.77	10.77	10.77	10.77
48	Abastecer caixas com peças (Q.P.)	Linha 5 ponto 4	18.0	11.07	11.07	11.07	11.07
50	Abastecer caixas com peças (25% das vezes) + Recolher vazias		9.3	11.22	11.22	11.22	11.22
49	Abastece costas - 8 a 8 (25%)		1.1	11.24	11.24	11.24	11.24
51	Deslocamento até moto		2.0	11.27	11.27	11.27	11.27
52	Arranque/desaceleração		2.0	11.30	11.30	11.30	11.30
53	Deslocamento com moto		19.0	11.62	11.62	11.62	11.62
54	Abastecer caixas com queimadores (53)	Linha 5 ponto 6	22.0	11.99	11.99	11.99	11.99
55	Abastecer caixas com peças (55)		15.0	12.24	12.24	12.24	12.24
56	Abastecer paleta de caixas estanques ao		40.0	12.91	12.91	12.91	12.91
60	Abastecer aut. de água (57) (40%) - S57		16.0	13.17	13.17	13.17	13.17
61	Abastecer O-Rings (25%) - S72_orings a		12.5	13.38	13.38	13.38	13.38
62	Abastecer aut. de gás (40%) - S56 a pé		32.8	13.93	13.93	13.93	13.93
57	Deslocamento até moto		2.0	13.96	13.96	13.96	13.96
58	Arranque/desaceleração		2.0	13.99	13.99	13.99	13.99
59	Deslocamento com moto		6.0	14.09	14.09	14.09	14.09
60	Recolher caixas de cartão das unidades		15.0	14.34	14.34	14.34	14.34
61	Abastecer caixas com queimadores (53)	Linha 5 ponto 7	22.0	14.71	14.71	14.71	14.71
62	Deslocamento até moto		2.0	14.74	14.74	14.74	14.74
63	Arranque/desaceleração		2.0	14.78	14.78	14.78	14.78
64	Deslocamento com moto		7.0	14.89	14.89	14.89	14.89
65	Abastecer carro com frentes	Linha 5	33.0	15.44	15.44	15.44	15.44

66	Recolher caixas de cartão das Unid. de Ignição para o contentor	ponto 1	13.5	15.67	15.67	15.67	15.67
67	Abastecer caixas de cartão embalagem		42.0	16.37	16.37	16.37	16.37
68	Abastecer PA e recolher palete vazia		96.0	17.97	17.97	17.97	17.97
69	Arranque/desaceleração	Linha 5 ponto 4	2.0	0.03	0.03	18.00	18.00
70	Deslocamento com mota		50.0	0.87	0.87	18.84	18.84
71	Desatrelar carros vazios	S42	35.0	1.45	1.45	19.42	19.42
72	Arranque/desaceleração		2.0	1.48	1.48	19.45	19.45
73	Deslocamento com mota		52.0	2.35	2.35	20.32	20.32
74	Ir buscar dois carros (Quando necessário)	Arm 01	8.5	2.49	2.49	20.46	20.46
75	Fazer picking dos ventiladores (quando aplicável) (60%)		33.9	3.06	3.06	21.03	21.03
76	Fazer picking dos colectores (quando aplicável) (50%)		29.9	3.55	3.55	21.52	21.52
77	Recolhe costas/tampa comb. - 8 a 8		1.2	3.58	3.58	21.54	21.54
78	Fazer picking dos cotovelos (quando aplicável) (25%)		0.8	3.59	3.59	21.56	21.56
79	Deslocamento até mota		2.0	3.62	3.62	21.59	21.59
80	Arranque/desaceleração		2.0	3.66	3.66	21.62	21.62
81	Deslocamento com mota		4.0	3.72	3.72	21.69	21.69
82	Retirar cartões azuis para os tabuleiros + efectuar pedidos de contentores (quando		8.5	3.86	3.86	21.83	21.83
83	Deslocamento até mota		2.0	3.90	3.90	21.87	21.87
84	Arranque/desaceleração		2.0	3.93	3.93	21.90	21.90
85	Deslocamento com mota		5.0		4.01	21.98	21.98
86	Retirar caixas vazias para retorno		61.5	5.04	5.04	23.01	23.01
87	Recolha de caixas cheias para carro		200.0	8.37	8.37	26.34	26.34
88	Pegar cartões kanban para caixa de		5.0	8.46	8.46	26.42	26.42
89	Troca de carro vazio por cheio (paleta de caixas) (87%)		26.1	8.89	8.89	26.86	26.86
90	Deslocamento até mota		2.0	8.92	8.92	26.89	26.89
91	Arranque/desaceleração		2.0	8.96	8.96	26.93	26.93
92	Deslocamento com mota		43.0	9.67	9.67	27.64	27.64
93	Atrelar carros com câmaras	S42	49.0	10.49	10.49	28.46	28.46
94	Arranque/desaceleração		2.0	10.52	10.52	28.49	28.49
95	Deslocamento com mota		17.0	10.81	10.81	28.78	28.78
96	Devolve caixa vazia e recolhe caixa cheia	S43	19.0	11.12	11.12	29.09	29.09
97	Arranque/desaceleração		2.0	11.16	11.16	29.13	29.13
98	Deslocamento com mota		36.0	11.76	11.76	29.73	29.73
99	Troca de carro vazio por cheio (paleta caixas) 87% das vezes	Linha 5 ponto 5	23.5	12.15	12.15	30.12	30.12
100	Deslocamento até mota		1.7	12.18	12.18	30.15	30.15
101	Arranque/desaceleração		2.0	12.21	12.21	30.18	30.18
102	Deslocamento com mota		10.0	12.38	12.38	30.35	30.35
103	Abastecer caixas com peças + Recolher caixas vazias	Linha 5 ponto 6	18.0	12.68	12.68	30.65	30.65
104	Desatrelar de carro cheio e atrelar vazio (colectores) 50% das vezes		17.5	12.97	12.97	30.94	30.94
105	Desatrelar carro cheio e atrelar carro vazio (cotovelos 3% das vezes		1.4	12.99	12.99	30.96	30.96
106	Deslocamento até mota		2.0	13.03	13.03	31.00	31.00

107	Arranque/desaceleração		2.0	13.06	13.06	31.03	31.03
108	Deslocamento com mota		6.0	13.16	13.16	31.13	31.13
109	Desatrelar carros cheios e atrelar carros vazios (câmaras)		77.0	14.44	14.44	32.41	32.41
110	Abastecer caixas com peças + Recolher caixas vazias (25%) (parafusos)	Linha 5 ponto 7	3.5	14.50	14.50	32.47	32.47
111	Abrir caixa de cartão + abast. Unidade ignição (75%) + Recolher caixas vazias		99.8	16.16	16.16	34.13	34.13
112	Deslocamento até mota		2.0	16.20	16.20	34.17	34.17
113	Arranque/desaceleração		2.0	16.23	16.23	34.20	34.20
114	Deslocamento com mota		7.0	16.35	16.35	34.32	34.32
115	Abastecer isolamento + recolher caixas vazias (25%)	Linha 5 ponto 1	5.0	16.43	16.43	34.40	34.40
116	Abastecer caixa cheia + recolher caixa (25%)		4.3	16.50	16.50	34.47	34.47
116	Retirar caixas de cartão para o contentor		8.0	16.64	16.64	34.60	34.60
117	Recolhe listas de picking		38.0	17.27	17.27	35.24	35.24
118	Deslocamento até mota		3.0	17.32	17.32	35.29	35.29
119	Arranque/desaceleração		2.0	17.35	17.35	35.32	35.32
120	Deslocamento com mota		16.0	17.62	17.62	35.59	35.59
121	Abastecimento de espelhos + Recolher caixas vazias	Linha 5 ponto 2	15.0	17.87	17.87	35.84	35.84
122	Abastecimento de casquilhos/ outra peça + Recolher caixas vazias		13.0	18.09	18.09	36.05	36.05
123	Deslocamento até mota		2.0	18.12	18.12	36.09	36.09
124	Arranque/desaceleração		2.0	18.15	18.15	36.12	36.12
125	Deslocamento com mota		9.0	18.30	18.30	36.27	36.27
126	Abastece caixa cheia e recolhe caixa vazia (tubos cobre)	Linha 5 ponto 3	11.0	18.49	18.49	36.45	36.45
127	Abastecer caixas com peças + Recolher caixas vazias		12.0	18.69	18.69	36.65	36.65
128	Deslocamento até mota		2.0	18.72	18.72	36.69	36.69
129	Arranque/desaceleração		2.0	18.75	18.75	36.72	36.72
130	Deslocamento com mota		5.0	18.84	18.84	36.80	36.80
131	Abastecer ventiladores + recolha de	Linha 5 ponto 4	37.0	19.45	19.45	37.42	37.42
132	Abastecer caixas com peças + Recolher caixas vazias		13.0	19.67	19.67	37.64	37.64
133	Abastecer caixas com peças + Recolher caixas vazias		12.0	19.87	19.87	37.84	37.84
134	Abastecer caixas com peças + Recolher caixas vazias		12.0	20.07	20.07	38.04	38.04
135	Abastece costas/tampa comb. - 8 a 8 (2.5%)		1.2	20.09	20.09	38.06	38.06
136	Deslocamento até mota		2.0	20.12	20.12	38.09	38.09

Anexo O





Anexo P

Instrução de Produção e Qualidade

IPQ-

Nota: Considerar que em todos os pontos de paragem o operador(a) tem de se deslocar para o carro/paleta de material e no final do respectivo abastecimento desloca-se para mota, retomando a rota até nova paragem.

<Linha 5 Ponto 1>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Recolher lista de picking e coloca na mota (aplicável apenas na 1ª rota)

<S42>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Desatrelar carros vazios

<Armazém 01>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Ir buscar carros (quando aplicável)
2	Fazer picking dos ventiladores para o carro (quando aplicável)
3	Fazer picking dos colectores para o carro (quando aplicável)
4	Recolhe costas/tampa de combustão 8 a 8 (quando aplicável)
5	Fazer picking dos cotovelos (quando aplicável)
6	Retirar cartões de transporte azuis para os tabuleiros (quando aplicável)
7	Efectuar pedido de troca de contentores (quando aplicável)
8	Recolha de caixas vazias para retorno
9	Recolha de caixas cheias para o carro

Tempos

Tempo Standard	Rotas/hora	Rotas/turno
20.12 min./rota	2.98	21.87 em 440 min/t

Organização

Revisão	Secção-Linha	Referência / Família	
03	L5 – MR A01	Vários	
Supervisor	Elaborado	Data	Pag. 1 de 5
TEF6	TEF6	05.03.2010	

Instrução de Produção e Qualidade

IPQ-

<Armazém - continuação>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
10	Colocar cartões Kanban na caixa de recolha
11	Trocar carro vazio de caixas estanques por carro cheio (<i>quando aplicável</i>)

<S42>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Atrair carros com câmaras de combustão

<S43>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Retirar caixas vazias do carro para retorno
2	Recolher caixas com tubos de cobre para o carro

<Linha 5_Ponto 5>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Abastecer carro cheio de caixas estanques
2	Recolher carro vazio

Tempos

Tempo Standard	Rotas/hora	Rotas/turno
20.12 min./rota	2.98	21.87 em 440 min/t

Organização

Revisão	Secção-Linha	Referência / Família	
03	L5 – MR A01	Vários	
Supervisor	Elaborado	Data	Pag. 2 de 5
TEF6	TEF6	05.03.2010	

Instrução de Produção e Qualidade

IPQ-

<Linha 5_Ponto 6>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Abastecer caixas cheias (quando aplicável)
2	Desatrelar carro c/ colectores, colocar no bordo de linha e atrelar carro vazio (quando aplicável)
3	Desatrelar carros c/ cotovelos, colocar no bordo de linha e atrelar carros vazios
4	Recolher caixas vazias para o carro (quando aplicável)

<Linha 5_Ponto 7>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Desatrelar carros c/ câmaras de combustão, colocar no bordo de linha e atrelar carros vazios
2	Abre caixa de cartão (quando aplicável)
3	Abastecer caixas comando
4	Abastecer caixa cheia de parafusos (quando aplicável)
5	Recolher caixas vazias para o carro (quando aplicável)

<Linha 5_Ponto 1>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Abastecer caixas cheias (quando aplicável)
2	Recolher caixas vazias (quando aplicável)

Tempos

Tempo Standard	Rotas/hora	Rotas/turno
20.12 min./rota	2.98	21.87 em 440 min/t

Organização

Revisão	Secção-Linha	Referência / Família	
03	L5 – MR A01	Vários	
Supervisor	Elaborado	Data	Pag. 3 de 5
TEF6	TEF6	05.03.2010	

Instrução de Produção e Qualidade

IPQ-

<Linha 5_Ponto 1 - continuação>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
3	Imprime e recolhe lista de picking rota seguinte

<Linha 5_Ponto 2>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Abastece espelhos, casquilhos e outras peças
2	Recolher caixas vazias para o carro

<Linha 5_Ponto 3>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Abastece caixas cheias
2	Desatrelar carro c/ ventiladores, colocar no bordo de linha e atrelar carro vazio <i>(quando aplicável)</i>
3	Recolher caixas vazias para o carro

Tempos

Tempo Standard	Rotas/hora	Rotas/turno
20.12 min./rota	2.98	21.87 em 440 min/t

Organização

Revisão	Secção-Linha	Referência / Família	
03	L5 – MR A01	Vários	
Supervisor	Elaborado	Data	Pag. 4 de 5
TEF6	TEF6	05.03.2010	

Instrução de Produção e Qualidade

IPQ-

<Linha 5_Ponto 4>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Desatrelar carros com câmaras de combustão, transferir tabuleiros para o bordo de linha, recolher tabuleiros vazios e atrelar carros vazios
2	Abastecer caixa cheia (tubos de cobre)
3	Abastece costas e/ou tampa de combustão (quando aplicável)
4	Recolher caixas vazias para o carro

Instruções de qualidade				
Defeito	Observações	Origem	Deteção	Limite resposta
Peças danificadas	Sempre que caiem peças	Transporte	Visual	Imediato

Tempos			
Tempo Standard	Rotas/hora	Rotas/turno	
20.12 min./rota	2.98	21.87 em 440	min/t
Organização			
Revisão	Secção-Linha	Referência / Família	
03	L5 – MR A01	Vários	
Supervisor	Elaborado	Data	Pag. 5 de 5
TEF6	TEF6	05.03.2010	

Instrução de Produção e Qualidade

IPQ-

Nota: Considerar que em todos os pontos de paragem o operador(a) tem de se deslocar para o carro/paleta de material e no final do respectivo abastecimento desloca-se para mota, retomando a rota até nova paragem.

<Linha 5 Ponto 1>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Picar cartão de ordem de produção
2	Recolhe listas de picking e coloca na mota

<Esferovite_Cartão>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Recolher esferovite e colocar no carro (com repacking quando aplicável)
2	Recolher atados de cartão e colocar no carro (com repacking quando
3	No caso de existirem sobras, localizá-las nos devidos locais

<Linha 5_Ponto 2>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Abastecer esferovite
2	Recolher caixas vazias
3	Abastecer acessórios

Tempos

Tempo Standard	Rotas/hora	Rotas/turno
17.97 min./rota	3.34	24.49 em 440 min/t

Organização

Revisão	Secção-Linha	Referência / Família	
03	L5 – MR Secções	Vários	
Supervisor	Elaborado	Data	Pag. 1 de 5
TEF 6	TEF 6	05.03.2010	

Instrução de Produção e Qualidade

IPQ-

<S55_Preparações>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Retirar caixas vazias do carro para retorno
2	Recolher caixas cheias para o carro

<S55_Etiq>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Retirar caixas vazias do carro para retorno
2	Recolher caixas com etiquetas para o carro

<S22>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Contar e recolher costas para o carro (quando aplicável)
2	Recolher caixas vazias e colocar no retorno da secção (quando aplicável)
3	Recolher caixas cheias para carro de suporte e transferência para carro (quando aplicável)

<S53>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Retirar caixas vazias do carro para retorno
2	Recolher caixas com queimadores para o carro

Tempos

Tempo Standard	Rotas/hora	Rotas/turno
17.97 min./rota	3.34	24.49 em 440 min/t

Organização

Revisão	Secção-Linha	Referência / Família	
03	L5 – MR Secções	Vários	
Supervisor	Elaborado	Data	Pag. 2 de 5
TEF 6	TEF 6	05.03.2010	

Instrução de Produção e Qualidade

IPQ-

<S53_QP>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Retirar caixas vazias do carro para retorno
2	Recolher caixas com queimadores piloto para o carro

<S31>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Desatrelar carros vazios
2	Atrelar carros com frentes

<Linha 5_Ponto 4>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Abastecer caixas com peças (Q.P.) e recolhe caixas vazias
2	Recolher caixas vazias

<Linha 5_Ponto 6>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Abastecer caixas com queimadores (quando aplicável)
2	Abastecer caixas com peças (55)
3	Retirar do bordo de linha o carro de caixas estanques vazio (quando aplicável)
4	Abastecer ao bordo de linha o carro com caixas estanques (quando aplicável)

Tempos

Tempo Standard	Rotas/hora	Rotas/turno
17.97 min./rota	3.34	24.49 em 440 min/t

Organização

Revisão	Secção-Linha	Referência / Família	
03	L5 – MR Secções	Vários	
Supervisor	Elaborado	Data	Pag. 3 de 5
TEF 6	TEF 6	05.03.2010	

Instrução de Produção e Qualidade

IPQ-

<S57> (Quando aplicável)

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Retirar caixas vazias do carro para retorno (quando aplicável)
2	Recolher caixas com automático de água para o carro (quando aplicável)

<S56> (Quando aplicável)

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Deslocamento até BL com carro com automáticos de gás e abastecer (quando aplicável)
2	Levar carro vazio para o local de retorno (quando aplicável)

<S72_oring> (Quando aplicável)

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Recolher caixas vazias para retorno (quando aplicável)
2	Recolher caixas cheias para abastecer BL (quando aplicável)

<Linha 5_Ponto 7>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Recolher caixas de cartão vazias de unidades de ignição (quando aplicável)
2	Abastecer caixas cheias (53) (quando aplicável)
3	Recolher caixas vazias (quando aplicável)

Tempos

Tempo Standard	Rotas/hora	Rotas/turno
17.97 min./rota	3.34	24.49 em 440 min/t

Organização

Revisão	Secção-Linha	Referência / Família	
03	L5 – MR Secções	Vários	
Supervisor	Elaborado	Data	Pag. 4 de 5
TEF 6	TEF 6	05.03.2010	

Instrução de Produção e Qualidade

IPQ-

<Linha 5_Ponto 1>

Sequência de Trabalho

No.	Mão Esquerda/Mão Direita
1	Desatrelar carros c/ frentes, colocar no bordo de linha e atrelar carros vazios
2	Abastecer atados com caixas de cartão. Cortar fita e colocar no lixo.
3	Abastecer caixas com etiquetas
4	Recolher caixas vazias
5	Recolher palete de PA para o buffer e abastecer palete vazia
6	Colocar caixas de cartão no contentor de papel

Instruções de qualidade				
Defeito	Observações	Origem	Detecção	Limite resposta
Peças danificadas	Sempre que caem peças	Transporte	Visual	Imediato

Tempos				
Tempo Standard	Rotas/hora	Rotas/turno		
17.97 min./rota	3.34	24.49	em 440	min/t
Organização				
Revisão	Secção-Linha	Referência / Família		
03	L5 – MR Secções	Vários		
Supervisor	Elaborado	Data	Pag. 5 de 5	
TEF 6	TEF 6	05.03.2010		

Anexo Q

Procedimento Nrº <i>Procedure No</i>	TEF - 019
Título / <i>Title</i>	Uso do Supermercado
Nrº páginas / <i>Num. of pages</i>	17
Revisão / <i>Edition</i>	2
Data / <i>Date</i>	2010-05-27

Alterações ao número do procedimento <i>Procedure numbering changes</i>	Nrº / No	Até à revisão <i>Till edition</i>	Data / Date
	MFE-019	0	2007-09-17

Este procedimento é válido a partir da data de aprovação. Todas as versões anteriores são consideradas obsoletas.

O documento original encontra-se na RB-Intranet site <http://app/Procedimentos/> . As impressões e cópias em papel não estão sujeitas a revisão.

This procedure is valid since the approval date. The old versions are considered obsolete.

The original is available in RB-Intranet site: <http://app/Procedimentos/> . The printout's and copies are not under revision.

TEF	António Conde
PT	José Pacheco

1. Objectivo

Este procedimento pretende definir os limites de peso máximo ideais a serem manuseados manualmente em função dos vários níveis/alturas das prateleiras dos Supermercados e/ou Bordos de Linha, bem como as alturas recomendadas para os vários níveis dos mesmos Supermercados e Bordos de Linha.

É também objectivo elucidar sobre a melhor forma para o manuseamento/transporte manual de cargas, alertar para potenciais riscos bem como aspectos que devem ser tidos em consideração.

2. Âmbito

Aplica-se a operadores logísticos aquando do manuseamento manual de cargas bem como às áreas com supermercados e bordos de linha.

3. Descrição

Este procedimento tem como objectivo indicar o peso máximo das caixas de componentes utilizadas nos supermercados consoante as alturas a que são colocadas.

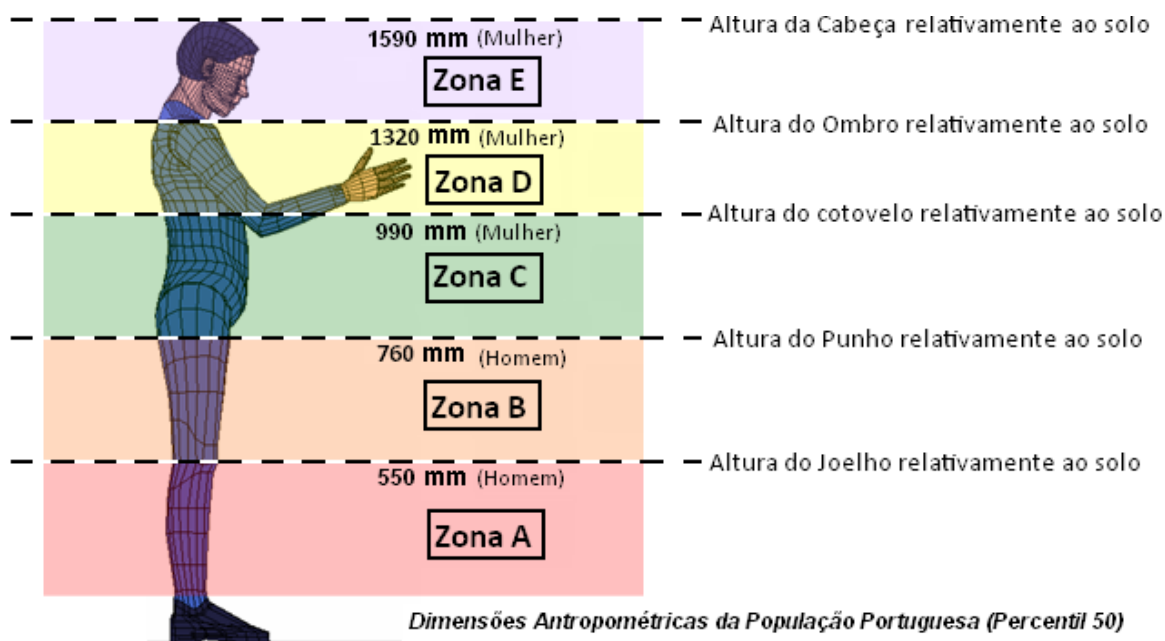
Todas as caixas de componentes semi-acabado, matérias-primas, etc. que têm de ser manuseadas manualmente por operadores, não devem nunca ultrapassar o peso de 15 kg, que corresponde ao limite máximo de manipulação de cargas para o sexo feminino conforme consta na *Tabela Amarela BVE 1034 - Valores para manuseamento de cargas*.

4. Supermercados e Bordos de Linha

4.1. Alturas

A altura máxima de pega não deve ultrapassar os 1590 mm.

Figura 1 - Definição dos vários níveis em função da altura.



A altura da pega da caixa serve de referência para determinar em que zona/nível se encontra a caixa.

As alturas utilizadas para definir as zonas de distribuição de peso no supermercado foram baseadas nas dimensões antropométricas da população portuguesa, percentil 50 da população portuguesa, representadas na figura acima. O percentil 50 corresponde à dimensão média da população.

Para as linhas que delimitam os níveis 5, 4 e a parte superior do nível 3, são consideradas as dimensões do corpo feminino, nomeadamente a altura da cabeça, ombro e cotovelo, por serem de estatura menor do que as do sexo oposto.

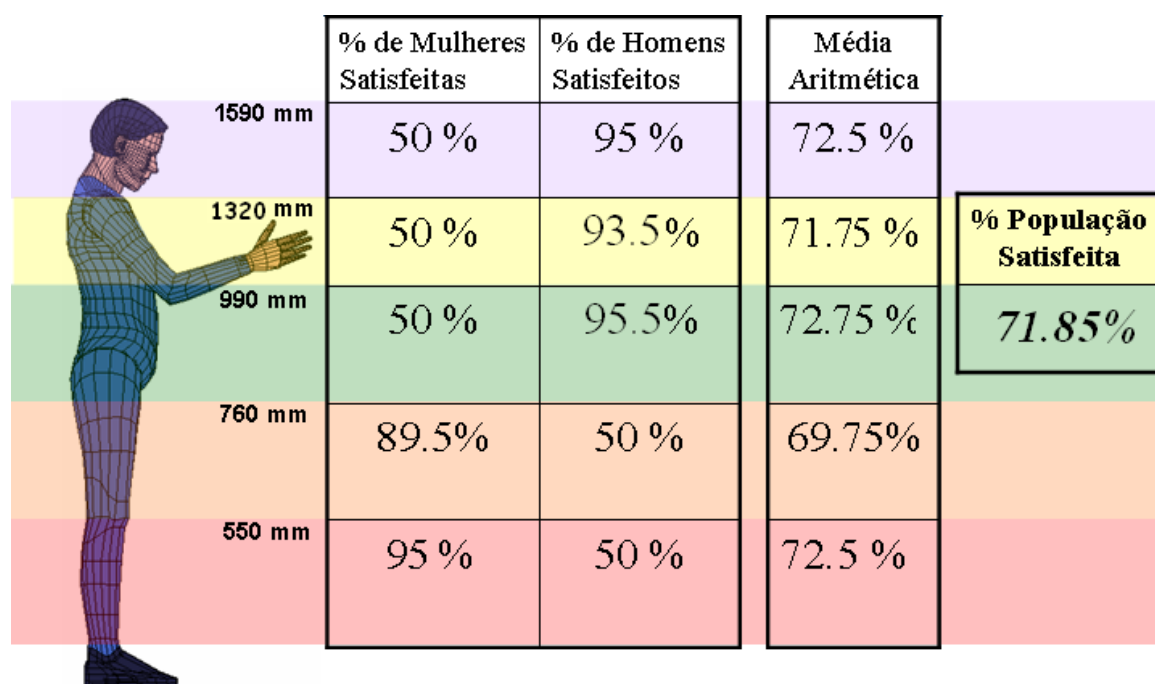
Nas linhas de delimitam a parte inferior do nível 3, e a parte superior dos níveis 2 e 1 foram consideradas as dimensões do corpo masculino por serem de dimensão superior ao sexo oposto.

Tabela 1 – Dados antropométricos da População Portuguesa (Fonte: Adaptado de AREZES, Pedro M. et al. “*Estudo Antropométrico da População Portuguesa*”. ISHST, Lisboa, 2006)

Dimensões Antropométricas	População Masculina				População Feminina			
	DP	Percentil			DP	Percentil		
		5°	50°	95°		5°	50°	95°
Estatura	76	1,566	1,690	1,814	66	1,456	1,565	1,674
Altura dos olhos	74	1,463	1,585	1,707	66	1,356	1,465	1,574
Altura do ombro	65	1,289	1,395	1,501	56	1,203	1,295	1,387
Altra do punho	43	664	735	806	40	620	685	750
Altura do cotovelo	51	966	1,050	1,134	46	890	965	1,040
Distância cotovelo-punho	18	320	350	380	17	292	320	348
Alcance funcional anterior	62	627	730	833	33	620	675	730
Alcance funcional ertical (de pé)	94	1,875	2,030	2,185	85	1,719	1,860	2,000
Altura sentado	37	859	920	981	35	807	865	923
Altura dos olhos (relação ao assento)	34	754	810	866	35	703	760	817
Altura lombar (relação ao assento)	20	183	215	247	20	187	220	253
Espessura máxima da coxa	17	146	175	204	15	140	165	190
Altura do joelho	30	475	525	575	27	435	480	525
Altura do poplíteo	26	358	400	442	23	327	365	403
Comprimento coxa-ploplíteo	32	432	485	538	30	421	470	520
Comprimento máximo da coxa	33	536	590	644	32	518	570	622
espessura do peito	23	227	265	303	30	226	275	324
Espessura abdominal	32	213	265	317	36	201	260	319
Alcance funcional vertical (sentado)	55	1,160	1,250	1,340	57	1,072	1,165	1,258
Distância ombro-assento	33	575	630	685	34	539	595	650
Distância cotovelo-assento	30	206	255	304	28	204	250	296
Largura dos ombros (biacromial)	22	299	335	371	25	260	300	341
Largura dos ombros (bideltóide)	30	425	475	525	31	394	445	496
Largura das ancas	24	340	380	420	27	355	400	445
Peso (Kg)	11	56	74	92	10	48	64	80

As dimensões indicadas, foram retiradas de um estudo antropométrico da população portuguesa publicado pelo *Instituto para a Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho*, ISHST, às quais foram adicionados sempre mais 25 mm por causa dos sapatos de protecção de uso obrigatório na empresa.

Figura 2 – Percentagem de população satisfeita pelas alturas que estipulam os níveis dos Supermercados e Bordos de Linha.



Com o intuito de se estimar qual a percentagem aproximada da população que estaria abrangida pelas alturas que determinaram os níveis dos Supermercados e Bordos de Linha procedeu-se ao cálculo das médias aritméticas da percentagem de população satisfeita por cada nível em específico. De seguida calculou-se uma média global, tendo-se concluído que teoricamente 71.85% das pessoas estariam contempladas pelas alturas estipuladas o que se aproximar.

4.2. Frequência de utilização dos supermercados

Apenas é contemplada uma frequência de uso dos supermercados visto que, actualmente não existe nenhum tipo de controlo quanto à frequência de utilização dos vários supermercados/Bordos de Linha, mais especificamente ao índice de rotação das caixas que eles contêm.

O uso que foi considerado foi:

- Uso moderado

No uso moderado o operador utiliza o supermercado menos de duas horas por dia e efectua de 60 a 360 levantamentos por hora ou utiliza o supermercado mais de duas horas por dia, isto é até as 7,33 horas do turno, e efectua entre 12 a 30 levantamentos por hora. Estes valores foram retirados da tabela **ACGIH**.

Com o objectivo de criar uma situação geral e que vá de encontro à nossa realidade vamos considerar a situação do uso do supermercado ao longo de todo o turno, o que dá um número de 220 levantamentos por turno.

4.3. Limite de peso para as zonas de utilização do supermercado

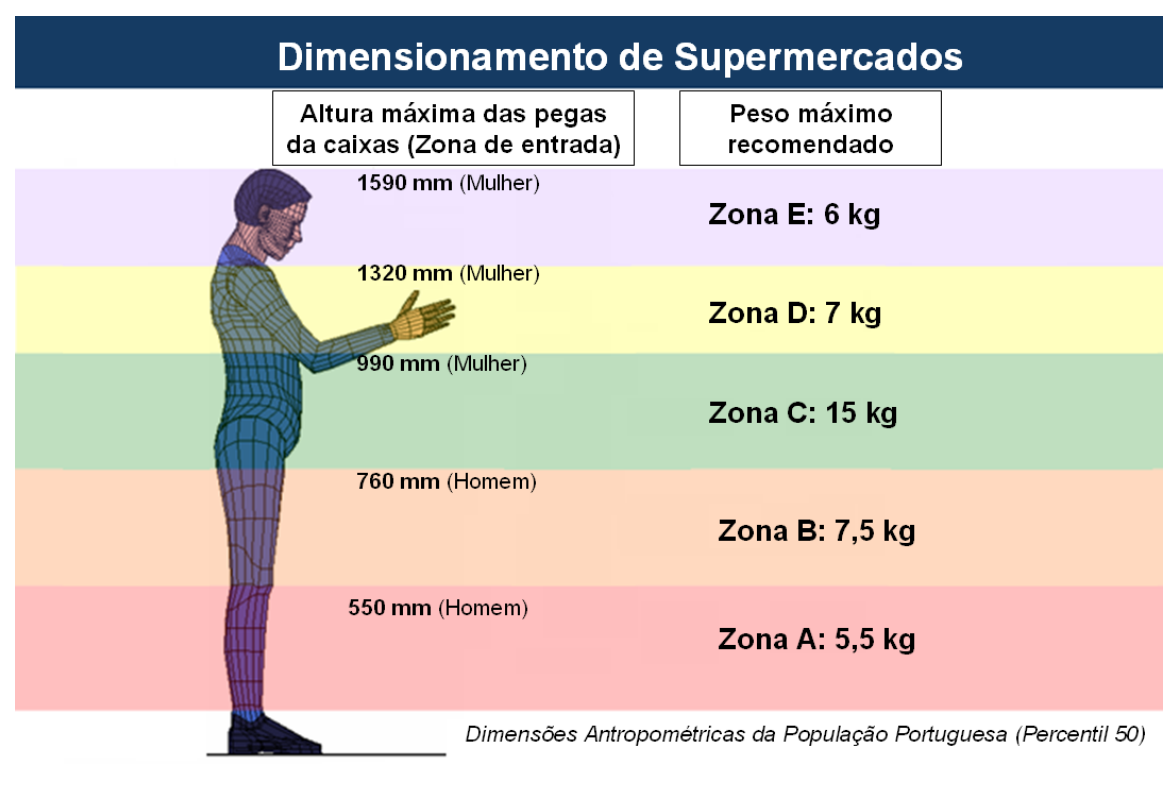
Os valores máximos de peso pelos diferentes níveis são:

- Zona E: 6 kg
- Zona D: 7 kg
- Zona C: 15 kg
- Zona B: 7,5 kg
- Zona A: 5,5 kg

Estes valores foram calculados através da equação **Niosh'91** com recurso do software IGEL, à excepção do valor do 3º nível. Para este nível, 3º, considerou-se o limite máximo recomendado pela *Tabela Amarela BVE 1034 - Valores para manuseamento de cargas*, 15Kg, que é uma norma interna da BOSCH que limita o valor de peso máximo que uma mulher deve manusear manualmente.

4.4. Norma Visual

Figura 3 – Definição dos limites de peso máximo em função dos vários níveis de altura.



4.5. Fronteiras das Zonas

Quando a pega de uma caixa se encontra em zonas diferentes na entrada e na saída da prateleira do supermercado devido a inclinação que estas devem ter, 4°, deve-se determinar que a caixa em questão se encontra na zona mais penalizadora para se salvaguardar as duas situações. Isto é, quando por exemplo uma caixa na entrada do supermercado se encontra na zona E, que apenas permite o peso máximo de 6 kg, e na saída na zona D, que permite como limite máximo 7 kg, deve ser considerado para essa caixa que ela se encontra na zona E pois assim estamos a considerar a pior situação e salvaguardar que a caixa é sempre manuseada dentro das regras de segurança estabelecidas no presente procedimento.

Figura 4 – Exemplo de determinação da zona em que se encontra uma caixa.



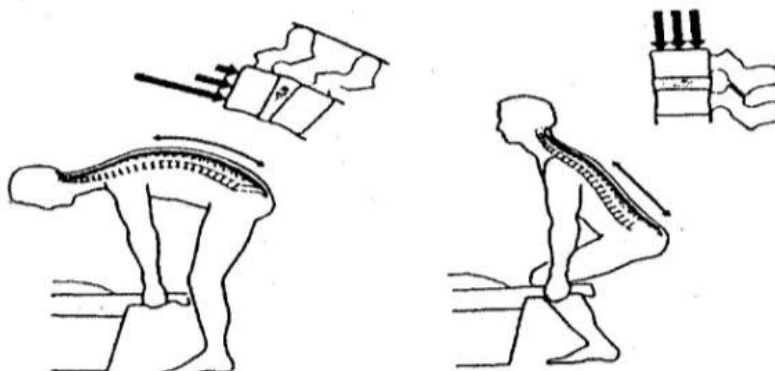
Neste exemplo devemos considerar que as caixas do 2º nível se encontram na zona A, apesar e à entrada estarem a uma altura de pega da zona B.

5. Levantamento e Transporte de Cargas

5.1. Modo correcto para levantar cargas

Quando o levantamento manual de uma carga é inevitável, devem ser asseguradas as condições favoráveis ao operador que vai executar essa tarefa. O operador deve efectuar o levantamento com as costas erectas de modo a que a pressão sobre os *discos intervertebrais* seja distribuída de forma uniforme e também mais reduzida.

Figura 5 – Exemplo da distribuição da carga nos discos intervertebrais aquando do levantamento de uma carga (Fonte: Grandjean Etienne; *Manual de Ergonomia, Adaptando o trabalho ao homem*).



Neste sentido o operador aquando de um levantamento de uma carga deve sempre **utilizar a força das pernas com a coluna recta** em detrimento da das costas, sempre com a carga o mais próximo possível do corpo.

Figura 5 – Exemplo errado e correcto de levantar uma carga.



Errado



Correcto

O levantamento da carga deve ser efectuado sempre com a menor distância horizontal possível entre o corpo do operador e o centro de massa da carga de modo a reduzir o esforço que o operador tem de despendar no levantamento bem como a pressão exercida sobre os discos intervertebrais do mesmo.

Figura 7 – Exemplo errado e correcto do posicionamento horizontal face a uma carga no levantamento desta.



Errado



Correcto

Durante o levantamento da carga ou durante o manuseamento manual desta deve-se **evitar rotações do tronco** visto que isso originará também um aumento da pressão exercida nos discos intervertebrais.

Figura 8 – Exemplo errado e correcto de pegar numa carga que está posicionada ao lado do operador.



Errado



Correcto

Se a carga a levantar/manusear for de **grandes dimensões** ou o seu peso ultrapassar os limites estabelecidos esta tarefa **nunca deve ser executada por apenas um operador**, este deve sempre solicitar o auxílio de alguém.

Figura 9 – Exemplo errado e correcto de como pegar numa carga de grandes dimensões.



Também deve ser assegurado que a caixa tenha pegadas bem definidas de maneira a facilitar o seu manuseamento. As pegadas da carga devem ser arredondadas, não muito finas e sem arestas cortantes permitindo que o operador a segure com as palmas das mãos visto que apenas com as pontas dos dedos a força transmitida é menor. Devem garantir que a carga se mantém estável durante a operação que esta não gire.

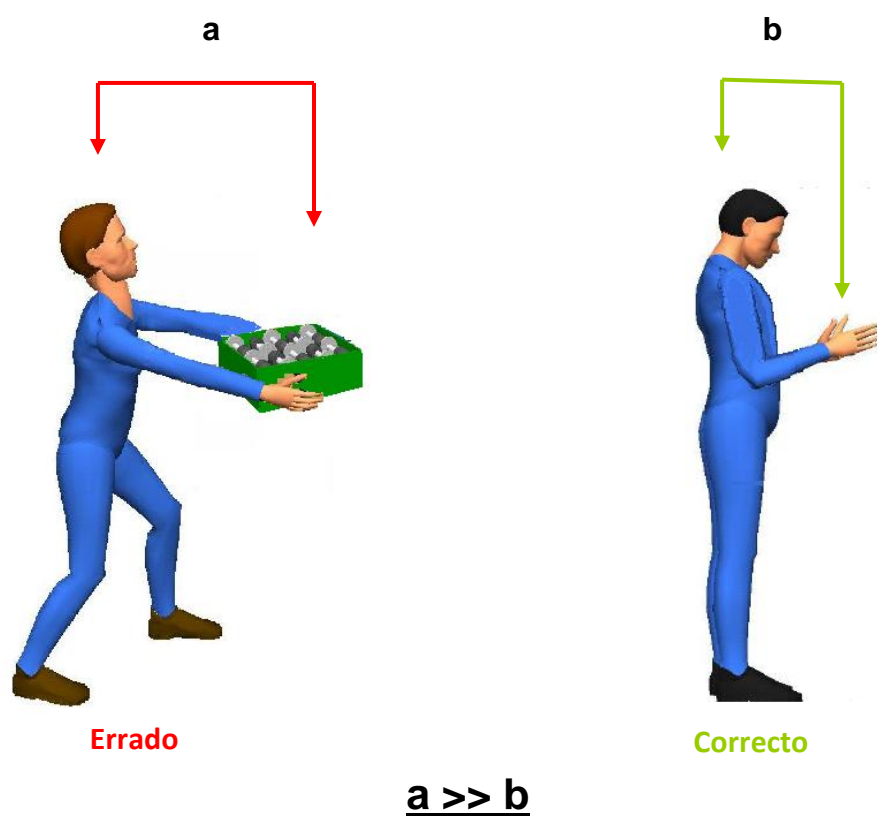
5.2. Movimentação Manual de Cargas

Segundo o *Decreto-Lei nº 330/93*, uma movimentação manual de cargas é qualquer operação de transporte e sustentação de uma carga, por um ou mais trabalhadores, que, devido às suas características ou condições ergonómicas desfavoráveis, comporta riscos para os mesmos, nomeadamente na região dorsal lombar.

5.2.1. Modo correcto de transportar cargas

A carga deve ser sempre transportada com o tronco herto e o mais junto possível a este. Cargas com a mesma massa mas com volumes diferentes implicam esforços diferentes para o ser humano pois a distância entre o centro de massa da carga e do eixo do corpo será também diferente.

Figura 10 – Exemplo errado e correcto de como transportar uma carga.



No transporte da carga o operador deve sempre distribuir a carga uniformemente pelo corpo, isto é, deve evitar transportar a carga com um só braço ou só de um dos lados do corpo dividindo a carga de forma simétrica pelo corpo.

Figura 11 – Exemplo errado e correcto de como distribuir o peso da carga pelo corpo.



Errado



Correcto

Se a distância a percorrer com a carga for elevada então o transporte desta deve ser feito com o auxílio de um meio mecânico, por exemplo um carro de apoio.

Figura 12 – Exemplo de como transportar uma carga por distâncias elevadas.



Errado



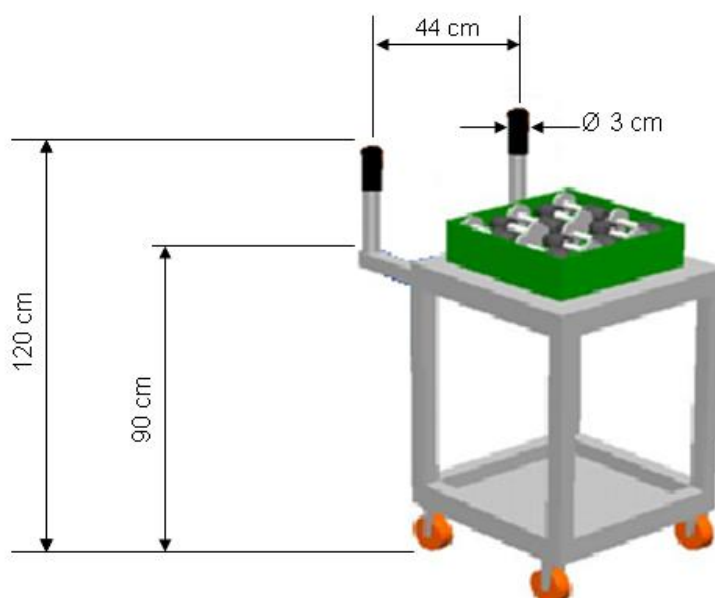
Correcto

5.2.2. Manuseamento manual de carros logísticos

Quando se tem de colocar em movimento um carro manual, puxar ou empurrar, não deve nunca ser exigido mais do que 200 N (cerca de 20 kg força) ao operador. Contudo, este valor será o limite máximo para movimentações esporádicas e de curta duração. Em situações que a movimentação manual de carrinhos seja com alguma frequência, caso dos *milk-runs* das células finais por exemplo, o limite máximo de força exigido ao operador deve ser 100 N (cerca de 10 kg força).

O carrinho deve ter duas rodas giratórias, na direcção das pegas, que facilitem o seu manuseamento e as suas pegas devem ser preferencialmente cilíndricas com cerca 3 cm de diâmetro. Visto que a altura de pega mais favorável varia em função dos dados antropométricos do operador que o manuseia, este deve se possível possuir pegas verticais, situadas entre os 90 e 120 cm do solo, que possibilitam assim que operador adapte a altura de pega acrescentando ainda o facto de favorecer a posição neutra dos pulsos.

Figura 13 – Exemplo do desenho recomendado das pegas para manusear manualmente carrinhos.



Durante o manuseamento do carro o operado deve ter espaço suficiente para poder utilizar o peso do corpo para auxiliar a movimentação deste, o piso deve ser nivelado e rígido proporcionando atrito entre a sola do sapato e este.

6. Avaliação Ergonómica dos Supermercados

Cada supermercado/estante deve ser avaliado ergonomicamente com base na ferramenta *Ergo CheckList* da BOSCH. Após a análise, todas as não conformidades devem ser colocadas numa OPL para serem abertas acções correctivas.

A *Ergo CheckList*, no ponto 5. tem em consideração os resultados de uma avaliação feita com recurso ao IGEL ao supermercado/estante em questão que deve ser respondida com a aplicação do presente procedimento. Em caso do não cumprimento do presente procedimento por parte de alguma situação, deve-se então fazer uma análise mais aprofundada no IGEL.

A *Ergo CheckList* tem também em consideração os pressupostos do presente procedimento pois no ponto 1.5, pois as alturas óptimas de trabalho não devem ser avaliadas pela recomendação da “*Tabela Azul*”/BE 1017/ ou DIN 33 406, mas sim pelas alturas referidas como óptimas no presente procedimento.

De salientar ainda que os pontos 1.2; 1.3; 2.2; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4 e 4.5 não deverão ser tidos em consideração pelo facto de não serem aplicáveis na avaliação ergonómica dos supermercados.

Em caso de aprovação de um supermercado/estante pela *Ergo CheckList*, Esta tem uma validade de 2 anos. Após este período ou sempre que exista uma alteração de algum supermercado/estante ou da maneira como o material está acondicionado (Quantidade por caixa, tipo de caixa, altura a que está armazenado, etc.) deve ser feita uma reavaliação do supermercado/estante em questão.

Quando um supermercado/estante é aprovado deve ser colocado o autocolante da *Ergo Check* junto à identificação do respectivo supermercado/estante que indica que o mesmo foi avaliado tendo sido aprovado conforme se mostra na figura 14. Quando não é aprovado deve ser adicionado a este autocolante um dote vermelho informando que o supermercado/estante tem inconformidades como o exemplo da figura 15. Em ambos os casos deve ser feito um furo no mês e ano em que deve no máximo ser feita a próxima avaliação.

Figura 14 – Autocolante da *Ergo CheckList* de um supermercado/estante aprovado ergonomicamente.



Figura 15 – Autocolante da *Ergo CheckList* de um supermercado/estante reprovado ergonomicamente.



7. Documentos aplicáveis

ACGIH - The American Conference of Governmental Industrial Hygienists.

Niosh'91 - National Institute of Occupational Safety and Health 91.

Tabela Azul, DIN 33 406 – Workplace Measurements.

Tabela Amarela, BVE 1034 - Valores para manuseamento de cargas.

Ergonomics Check List for Working Systems - Modelo C/ MPS(ie) versão 01.2010.

ISHST - Instituto para a segurança e higiene e saúde no trabalho, Estudo Antropométrico da População Portuguesa.

8. Lista de abreviaturas

OPL – Lista de acções correctivas abertas (Open Point List)



9. Histórico de alterações

Edição	Autor	Alterações	Data da revisão
2	D. Reis	Revisão e actualização das alturas de acordo com os dados antropométricos da população portuguesa. Revisão e actualização dos limites de pesos máximo recomendados em função da altura. Regras a considerar no transporte e manuseamento manual de cargas.	2010-05-27

Anexo R

	A	B	C	D	E	F	S	T	U	V	W
1	BL	Ref	NPK	Peso p/ peça	Caixa	Altura	Peso Total	Altura de Pega	Zona	Limite Máx	Resultado
2	1	8708007063	25,0	580,0 LP		660	16800,0	880 C		15000	Problemas
3	1	8708007062	25,0	560,0 LP		990	16300,0	1210 D		7000	Problemas
4	1	8708003062	200,0	76,5 KP		660	16300,0	780 C		15000	Problemas
5	1	8708003082	200,0	27,7 B		1310	6070,0	1430 E		6000	Problemas
6	1	8708003115	10,0	121,0 B		1560	1740,0	1680 ZZZ		ZZZ	Altura Excessiva
7	2	8708007121	20,0	489,0 GP		770	11302,0	990 C		15000	OK
8	2	8708006142	25,0	430,0 LF		770	13050,0	995 D		7000	Problemas
9	2	8708007157	20,0	314,2 GP		1090	7806,0	1310 D		7000	Problemas
10	2	8708007122	24,0	605,7 LF		1090	16836,8	1315 D		7000	Problemas
11	2	8708006138	25,0	294,0 KP		1400	8350,0	1520 E		6000	Problemas
12	2	8708006140	25,0	332,0 KP		1400	9300,0	1520 E		6000	Problemas
13	3	2918140417	2500,0	1,0 BB		1370	2760,0	1490 E		6000	OK
14	4	8700703144	20,0	177,3 KP		530	4546,0	650 B		7500	OK
15	4	8705505495	15,0	372,0 GP		740	7102,0	960 C		15000	OK
16	4	8701302194	50,0	122,7 KP		1380	7135,0	1500 E		6000	Problemas
17	4	8708003226	50,0	111,0 KP		1600	6550,0	1720 ZZZ		ZZZ	Problemas
18	4	8705504120	24,0	126,9 KP		1940	4045,6	2060 ZZZ		ZZZ	Altura Excessiva
19	4	8705504083	40,0	106,3 KP		1940	5252,0	2060 ZZZ		ZZZ	Altura Excessiva
20	4	8705504122	24,0	124,5 KP		1600	3988,0	1720 ZZZ		ZZZ	Altura Excessiva
21	4	8701201032	250,0	7,7 B		1600	2455,0	1720 ZZZ		ZZZ	Altura Excessiva
22	4	2912609118	2500,0	1,4 BB		1050	3760,0	1170 D		7000	OK
23	4	2910619028	2000,0	2,2 BB		1050	4660,0	1170 D		7000	OK
24	4	2910619498	4000,0	1,1 BB		1050	4660,0	1170 D		7000	OK
25	4	8704701064	1,0	8577,0 LF		360	10877,0	585 B		7500	Problemas
26	5	8705705069	65,0	150,0 B		730	10280,0	850 C		15000	OK
27	5	8703403012	2000,0	2,1 BB		1510	4460,0	1630 ZZZ		ZZZ	Altura Excessiva
28	5	8705705041	30,0	132,7 B		1690	4511,0	1810 ZZZ		ZZZ	Altura Excessiva
29	5	8705705059	30,0	129,4 B		1690	4412,0	1810 ZZZ		ZZZ	Altura Excessiva
30	5	8705705038	50,0	136,0 B		1690	7330,0	1810 ZZZ		ZZZ	Problemas

Anexo S

 BOSCH	Checklist de Ergonomia em Sist. de Trabalho	
Sistema/Linha: Supercor 854	Planta: AvP	
Local de Trabalho: Sup854 - E1	Seção: 854	
Emitente: Diogo Reis	Setor: TEF6	Data: 10.03.2010

No mín. 70% das perguntas relevantes devem ser respondidas com "sim", e no máx. 10% podem ser respondidas com "não".

1. Postura Corporal e Altura de Trabalho	sim	ocs. **	não
1.1 O colaborador pode ter uma boa postura corporal na estação de trabalho?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Critério: Sem uma forte inclinação da parte superior do corpo e torção do tronco, sem inclinação extrema e rotação da cabeça.			
1.2* O colaborador pode trabalhar enquanto estiver sentado?	n.a.		
1.3* Em uma Estação de Trabalho Sentada, há espaço livre para a perna, para a coxa e repouso para os pés com altura ajustável (ref. "Cartão Azul")?	n.a.		
1.4 Em uma Estação de Trabalho Em Pé, o colaborador também pode caminhar, para que não fique parado em pé durante muito tempo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5 O colaborador pode trabalhar em uma altura ótima de trabalho (conforme recomendação do "Cartão Azul"/BVE 1017/ ou DIN 33 406)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* A pergunta se aplica apenas se um Local de Trabalho Sentado for organizacional, técnica e metodicamente possível.			
2. Área de Alcance e Campo de Visão			
2.1 O colaborador pode alcançar facilmente todos os itens de trabalho (ex.: recipientes, ferramentas)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Os dispositivos e pontos de posicionamento estão no centro da área de trabalho?	n.a.		
2.3 Os colaboradores têm uma boa visualização de toda a área de processo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Há iluminação suficiente no local de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 É evitado ofuscamento na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Espaço de movimentação e Acesso			
3.1 O colaborador tem espaço suficiente para movimentação na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Existe liberdade de movimento suficiente para atividades de manutenção e setup?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Os magazines, contêineres ou recipientes podem ser reabastecidos ou trocados facilmente (sem dobrar ou inclinar o corpo)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Mostradores e Dispositivos Operacionais			
4.1 O painel de controle pode ser alcançado e observado facilmente durante o trabalho ou setup?	n.a.		
4.2 O painel de controle pode ser girado e está posicionado em uma altura ótima?	n.a.		
4.3 Os mostradores e dispositivos utilizados frequentemente (>100 vezes/turno):			
- não estão localizados acima da altura da cabeça (altura máxima de 1500mm)?	n.a.		
- estão localizados o mais próximo possível do local de trabalho?	n.a.		
4.4 Todos os mostradores e dispositivos estão localizados em uma altura inferior a 1.800 mm?	n.a.		
4.5 Os mostradores utilizados frequentemente estão no campo central de visão?	n.a.		
5. Peso de Peças e Cargas Manuseadas			
5.1 Os valores limites para levantamento e carregamento manuais são respeitados (calculados com o software IGEL)?	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
6. Avaliação de risco			
6.1 Existe uma avaliação de risco disponível?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>



**ocs. = ocasionalmente

Q/MPS(ie) 01.2010



= **Medidas!**

Mod. n.º TEF-1095, rev. n.º03

 BOSCH	Checklist de Ergonomia em Sist. de Trabalho	
Sistema/Linha: Supermercado 854		Planta: AvP
Local de Trabalho: Sup854 - E2		Seção: 854
Emitente: Diogo Reis	Sector: TEF6	Data: 10.03.2010

No mín. 70% das perguntas relevantes devem ser respondidas com "sim", e no máx. 10% podem ser respondidas com "não".

	sim	ocs. **	não
1. Postura Corporal e Altura de Trabalho			
1.1 O colaborador pode ter uma boa postura corporal na estação de trabalho?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Critério: Sem uma forte inclinação da parte superior do corpo e torção do tronco, sem inclinação extrema e rotação da cabeça.			
1.2* O colaborador pode trabalhar enquanto estiver sentado?	n.a.		
1.3* Em uma Estação de Trabalho Sentada, há espaço livre para a perna, para a coxa e repouso para os pés com altura ajustável (ref. "Cartão Azul")?	n.a.		
1.4 Em uma Estação de Trabalho Em Pé, o colaborador também pode caminhar, para que não fique parado em pé durante muito tempo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5 O colaborador pode trabalhar em uma altura ótima de trabalho (conforme recomendação do "Cartão Azul"/BVE 1017/ ou DIN 33 406)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* A pergunta se aplica apenas se um Local de Trabalho Sentado for organizacional, técnica e metodicamente possível.			
2. Área de Alcance e Campo de Visão			
2.1 O colaborador pode alcançar facilmente todos os itens de trabalho (ex.: recipientes, ferramentas)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Os dispositivos e pontos de posicionamento estão no centro da área de trabalho?	n.a.		
2.3 Os colaboradores têm uma boa visualização de toda a área de processo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Há iluminação suficiente no local de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 É evitado ofuscamento na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Espaço de movimentação e Acesso			
3.1 O colaborador tem espaço suficiente para movimentação na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Existe liberdade de movimento suficiente para atividades de manutenção e setup?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Os magazines, contêineres ou recipientes podem ser reabastecidos ou trocados facilmente (sem dobrar ou inclinar o corpo)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Mostradores e Dispositivos Operacionais			
4.1 O painel de controle pode ser alcançado e observado facilmente durante o trabalho ou setup?	n.a.		
4.2 O painel de controle pode ser girado e está posicionado em uma altura ótima?	n.a.		
4.3 Os mostradores e dispositivos utilizados frequentemente (>100 vezes/turno):			
- não estão localizados acima da altura da cabeça (altura máxima de 1500mm)?	n.a.		
- estão localizados o mais próximo possível do local de trabalho?	n.a.		
4.4 Todos os mostradores e dispositivos estão localizados em uma altura inferior a 1.800 mm?	n.a.		
4.5 Os mostradores utilizados frequentemente estão no campo central de visão?	n.a.		
5. Peso de Peças e Cargas Manuseadas			
5.1 Os valores limites para levantamento e carregamento manuais são respeitados (calculados com o software IGEL)?	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
6. Avaliação de risco			
6.1 Existe uma avaliação de risco disponível?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>



**ocs. = ocasionalmente

Q/MPS(ie) 01.2010



= Medidas!

Mod. n.º TEF-1095, rev. n.º 03

 BOSCH	Checklist de Ergonomia em Sist. de Trabalho	
Sistema/Linha: Supermercado 854	Planta: AvP	
Local de Trabalho: Sup854 - E3	Seção: 854	
Emitente: Diogo Reis	Setor: TEF6	Data: 10.03.2010

No mín. 70% das perguntas relevantes devem ser respondidas com "sim", e no máx. 10% podem ser respondidas com "não".

	sim	ocs.**	não
1. Postura Corporal e Altura de Trabalho			
1.1 O colaborador pode ter uma boa postura corporal na estação de trabalho?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Crítério: Sem uma forte inclinação da parte superior do corpo e torção do tronco, sem inclinação extrema e rotação da cabeça.			
1.2* O colaborador pode trabalhar enquanto estiver sentado?	n.a.		
1.3* Em uma Estação de Trabalho Sentada, há espaço livre para a perna, para a coxa e repouso para os pés com altura ajustável (ref. "Cartão Azul")?	n.a.		
1.4 Em uma Estação de Trabalho Em Pé, o colaborador também pode caminhar, para que não fique parado em pé durante muito tempo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5 O colaborador pode trabalhar em uma altura ótima de trabalho (conforme recomendação do "Cartão Azul"/BVE 1017/ ou DIN 33 406)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* A pergunta se aplica apenas se um Local de Trabalho Sentado for organizacional, técnica e metodicamente possível.			
2. Área de Alcance e Campo de Visão			
2.1 O colaborador pode alcançar facilmente todos os itens de trabalho (ex.: recipientes, ferramentas)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Os dispositivos e pontos de posicionamento estão no centro da área de trabalho?	n.a.		
2.3 Os colaboradores têm uma boa visualização de toda a área de processo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Há iluminação suficiente no local de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 É evitado ofuscamento na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Espaço de movimentação e Acesso			
3.1 O colaborador tem espaço suficiente para movimentação na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Existe liberdade de movimento suficiente para atividades de manutenção e setup?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Os magazines, contêineres ou recipientes podem ser reabastecidos ou trocados facilmente (sem dobrar ou inclinar o corpo)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Mostradores e Dispositivos Operacionais			
4.1 O painel de controle pode ser alcançado e observado facilmente durante o trabalho ou setup?	n.a.		
4.2 O painel de controle pode ser girado e está posicionado em uma altura ótima?	n.a.		
4.3 Os mostradores e dispositivos utilizados frequentemente (>100 vezes/turno): - não estão localizados acima da altura da cabeça (altura máxima de 1500mm)? - estão localizados o mais próximo possível do local de trabalho?	n.a. n.a.		
4.4 Todos os mostradores e dispositivos estão localizados em uma altura inferior a 1.800 mm?	n.a.		
4.5 Os mostradores utilizados frequentemente estão no campo central de visão?	n.a.		
5. Peso de Peças e Cargas Manuseadas			
5.1 Os valores limites para levantamento e carregamento manuais são respeitados (calculados com o software IGEL)?	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
6. Avaliação de risco			
6.1 Existe uma avaliação de risco disponível?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>



**ocs. = ocasionalmente

Q/MPS(ie) 01.2010



= Medidas!

Mod. n.º TEF-1095, rev. n.º03

 BOSCH	Checklist de Ergonomia em Sist. de Trabalho	
Sistema/Linha: Supermercado 854	Planta: AvP	
Local de Trabalho: Sup854 - E4	Seção: 854	
Emitente: Diogo Reis	Setor: TEF6	Data: 10.03.2010

No mín. 70% das perguntas relevantes devem ser respondidas com "sim", e no máx. 10% podem ser respondidas com "não".

1. Postura Corporal e Altura de Trabalho	sim	ocs.**	não
11 O colaborador pode ter uma boa postura corporal na estação de trabalho?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Critério: Sem uma forte inclinação da parte superior do corpo e torção do tronco, sem inclinação extrema e rotação da cabeça.			
12* O colaborador pode trabalhar enquanto estiver sentado?	n.a.		
13* Em uma Estação de Trabalho Sentada, há espaço livre para a perna, para a coxa e repouso para os pés com altura ajustável (ref. "Cartão Azul")?	n.a.		
14 Em uma Estação de Trabalho Em Pé, o colaborador também pode caminhar, para que não fique parado em pé durante muito tempo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15 O colaborador pode trabalhar em uma altura ótima de trabalho (conforme recomendação do "Cartão Azul"/BVE 1017/ ou DIN 33 406)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* A pergunta se aplica apenas se um Local de Trabalho Sentado for organizacional, técnica e metodicamente possível.			
2. Área de Alcance e Campo de Visão			
2.1 O colaborador pode alcançar facilmente todos os itens de trabalho (ex.: recipientes, ferramentas)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Os dispositivos e pontos de posicionamento estão no centro da área de trabalho?	n.a.		
2.3 Os colaboradores têm uma boa visualização de toda a área de processo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Há iluminação suficiente no local de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 É evitado ofuscamento na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Espaço de movimentação e Acesso			
3.1 O colaborador tem espaço suficiente para movimentação na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Existe liberdade de movimento suficiente para atividades de manutenção e setup?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Os magazines, contêineres ou recipientes podem ser reabastecidos ou trocados facilmente (sem dobrar ou inclinar o corpo)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Mostradores e Dispositivos Operacionais			
4.1 O painel de controle pode ser alcançado e observado facilmente durante o trabalho ou setup?	n.a.		
4.2 O painel de controle pode ser girado e está posicionado em uma altura ótima?	n.a.		
4.3 Os mostradores e dispositivos utilizados frequentemente (>100 vezes/turno):			
- não estão localizados acima da altura da cabeça (altura máxima de 1500mm)?	n.a.		
- estão localizados o mais próximo possível do local de trabalho?	n.a.		
4.4 Todos os mostradores e dispositivos estão localizados em uma altura inferior a 1.800 mm?	n.a.		
4.5 Os mostradores utilizados frequentemente estão no campo central de visão?	n.a.		
5. Peso de Peças e Cargas Manuseadas			
5.1 Os valores limites para levantamento e carregamento manuais são respeitados (calculados com o software IGEL)?	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
6. Avaliação de risco			
6.1 Existe uma avaliação de risco disponível?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>



**ocs. = ocasionalmente

Q/MPS(ie) 012010



= Medidas!

Mod. n.º TEF-1095, rev. n.º 03

 BOSCH	Checklist de Ergonomia em Sist. de Trabalho	
Sistema/Linha: Supermercado 854	Planta: AvP	
Local de Trabalho: Sup854 - E5	Seção: 854	
Emitente: Diogo Reis	Setor: TEF6	Data: 10.03.2010

No mín. 70% das perguntas relevantes devem ser respondidas com "sim", e no máx. 10% podem ser respondidas com "não".

1. Postura Corporal e Altura de Trabalho	sim	ocs. **	não
1.1 O colaborador pode ter uma boa postura corporal na estação de trabalho?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Critério: Sem uma forte inclinação da parte superior do corpo e torção do tronco, sem inclinação extrema e rotação da cabeça.			
1.2* O colaborador pode trabalhar enquanto estiver sentado?	n.a.		
1.3* Em uma Estação de Trabalho Sentada, há espaço livre para a perna, para a coxa e repouso para os pés com altura ajustável (ref. "Cartão Azul")?	n.a.		
1.4 Em uma Estação de Trabalho Em Pé, o colaborador também pode caminhar, para que não fique parado em pé durante muito tempo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5 O colaborador pode trabalhar em uma altura ótima de trabalho (conforme recomendação do "Cartão Azul"/BVE 1017/ ou DIN 33 406)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* A pergunta se aplica apenas se um Local de Trabalho Sentado for organizacional, técnica e metodicamente possível.			
2. Área de Alcance e Campo de Visão			
2.1 O colaborador pode alcançar facilmente todos os itens de trabalho (ex.: recipientes, ferramentas)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Os dispositivos e pontos de posicionamento estão no centro da área de trabalho?	n.a.		
2.3 Os colaboradores têm uma boa visualização de toda a área de processo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Há iluminação suficiente no local de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 É evitado ofuscamento na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Espaço de movimentação e Acesso			
3.1 O colaborador tem espaço suficiente para movimentação na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Existe liberdade de movimento suficiente para atividades de manutenção e setup?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Os magazines, contêineres ou recipientes podem ser reabastecidos ou trocados facilmente (sem dobrar ou inclinar o corpo)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Mostradores e Dispositivos Operacionais			
4.1 O painel de controle pode ser alcançado e observado facilmente durante o trabalho ou setup?	n.a.		
4.2 O painel de controle pode ser girado e está posicionado em uma altura ótima?	n.a.		
4.3 Os mostradores e dispositivos utilizados frequentemente (>100 vezes/turno):			
- não estão localizados acima da altura da cabeça (altura máxima de 1500mm)?	n.a.		
- estão localizados o mais próximo possível do local de trabalho?	n.a.		
4.4 Todos os mostradores e dispositivos estão localizados em uma altura inferior a 1.800 mm?	n.a.		
4.5 Os mostradores utilizados frequentemente estão no campo central de visão?	n.a.		
5. Peso de Peças e Cargas Manuseadas			
5.1 Os valores limites para levantamento e carregamento manuais são respeitados (calculados com o software IGEL)?	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
6. Avaliação de risco			
6.1 Existe uma avaliação de risco disponível?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>



**ocs. = ocasionalmente

Q/MPS(ie) 012010



= **Medidas!**

Mod. n.º TEF-1095, rev. n.º 03

 BOSCH	Checklist de Ergonomia em Sist. de Trabalho	
Sistema/Linha: Supermercado 854	Planta: AvP	
Local de Trabalho: Sup854 - E6	Seção: 854	
Emitente: Diogo Reis	Setor: TEF6	Data: 10.03.2010

No mín. 70% das perguntas relevantes devem ser respondidas com "sim", e no máx. 10% podem ser respondidas com "não".

1 Postura Corporal e Altura de Trabalho	sim	ocs. **	não
11 O colaborador pode ter uma boa postura corporal na estação de trabalho?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Critério: Sem uma forte inclinação da parte superior do corpo e torção do tronco, sem inclinação extrema e rotação da cabeça.			
12* O colaborador pode trabalhar enquanto estiver sentado?	n.a.		
13* Em uma Estação de Trabalho Sentada, há espaço livre para a perna, para a coxa e repouso para os pés com altura ajustável (ref. "Cartão Azul")?	n.a.		
14 Em uma Estação de Trabalho Em Pé, o colaborador também pode caminhar, para que não fique parado em pé durante muito tempo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15 O colaborador pode trabalhar em uma altura ótima de trabalho (conforme recomendação do "Cartão Azul"/BVE 1017/ ou DIN 33 406)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* A pergunta se aplica apenas se um Local de Trabalho Sentado for organizacional, técnica e metodicamente possível.			
2 Área de Alcance e Campo de Visão			
2.1 O colaborador pode alcançar facilmente todos os itens de trabalho (ex.: recipientes, ferramentas)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Os dispositivos e pontos de posicionamento estão no centro da área de trabalho?	n.a.		
2.3 Os colaboradores têm uma boa visualização de toda a área de processo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Há iluminação suficiente no local de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 É evitado ofuscamento na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Espaço de movimentação e Acesso			
3.1 O colaborador tem espaço suficiente para movimentação na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Existe liberdade de movimento suficiente para atividades de manutenção e setup?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Os magazines, contêineres ou recipientes podem ser reabastecidos ou trocados facilmente (sem dobrar ou inclinar o corpo)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Mostradores e Dispositivos Operacionais			
4.1 O painel de controle pode ser alcançado e observado facilmente durante o trabalho ou setup?	n.a.		
4.2 O painel de controle pode ser girado e está posicionado em uma altura ótima?	n.a.		
4.3 Os mostradores e dispositivos utilizados frequentemente (>100 vezes/turno):			
- não estão localizados acima da altura da cabeça (altura máxima de 1500mm)?	n.a.		
- estão localizados o mais próximo possível do local de trabalho?	n.a.		
4.4 Todos os mostradores e dispositivos estão localizados em uma altura inferior a 1.800 mm?	n.a.		
4.5 Os mostradores utilizados frequentemente estão no campo central de visão?	n.a.		
5 Peso de Peças e Cargas Manuseadas			
5.1 Os valores limites para levantamento e carregamento manuais são respeitados (calculados com o software IGEL)?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
6 Avaliação de risco			
6.1 Existe uma avaliação de risco disponível?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>



**ocs. = ocasionalmente

Q/MPS(ie) 012010



= OK

Mod. n.º TEF-1095, rev. n.º 03

 BOSCH	Checklist de Ergonomia em Sist. de Trabalho	
Sistema/Linha: Supermercado 854		Planta: AvP
Local de Trabalho: Sup854 - E7		Seção: 854
Emitente: Diogo Reis	Setor: TEF6	Data: 10.03.2010

No min. 70% das perguntas relevantes devem ser respondidas com "sim", e no máx. 10% podem ser respondidas com "não".

1 Postura Corporal e Altura de Trabalho	sim	ocs. **	não
1.1 O colaborador pode ter uma boa postura corporal na estação de trabalho?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Critério: Sem uma forte inclinação da parte superior do corpo e torção do tronco, sem inclinação extrema e rotação da cabeça.			
1.2* O colaborador pode trabalhar enquanto estiver sentado?	n.a.		
1.3* Em uma Estação de Trabalho Sentada, há espaço livre para a perna, para a coxa e repouso para os pés com altura ajustável (ref. "Cartão Azul")?	n.a.		
1.4 Em uma Estação de Trabalho Em Pé, o colaborador também pode caminhar, para que não fique parado em pé durante muito tempo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5 O colaborador pode trabalhar em uma altura ótima de trabalho (conforme recomendação do "Cartão Azul"/BVE 1017/ ou DIN 33 406)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* A pergunta se aplica apenas se um Local de Trabalho Sentado for organizacional, técnica e metodicamente possível.			
2 Área de Alcance e Campo de Visão			
2.1 O colaborador pode alcançar facilmente todos os itens de trabalho (ex.: recipientes, ferramentas)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Os dispositivos e pontos de posicionamento estão no centro da área de trabalho?	n.a.		
2.3 Os colaboradores têm uma boa visualização de toda a área de processo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Há iluminação suficiente no local de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 É evitado ofuscamento na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Espaço de movimentação e Acesso			
3.1 O colaborador tem espaço suficiente para movimentação na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Existe liberdade de movimento suficiente para atividades de manutenção e setup?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Os magazines, contêineres ou recipientes podem ser reabastecidos ou trocados facilmente (sem dobrar ou inclinar o corpo)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Mostradores e Dispositivos Operacionais			
4.1 O painel de controle pode ser alcançado e observado facilmente durante o trabalho ou setup?	n.a.		
4.2 O painel de controle pode ser girado e está posicionado em uma altura ótima?	n.a.		
4.3 Os mostradores e dispositivos utilizados frequentemente (>100 vezes/turno):			
- não estão localizados acima da altura da cabeça (altura máxima de 1500mm)?	n.a.		
- estão localizados o mais próximo possível do local de trabalho?	n.a.		
4.4 Todos os mostradores e dispositivos estão localizados em uma altura inferior a 1.800 mm?	n.a.		
4.5 Os mostradores utilizados frequentemente estão no campo central de visão?	n.a.		
5 Peso de Peças e Cargas Manuseadas			
5.1 Os valores limites para levantamento e carregamento manuais são respeitados (calculados com o software IGEL)?	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
6 Avaliação de risco			
6.1 Existe uma avaliação de risco disponível?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>



**ocs. = ocasionalmente

Q/MPS(ie) 01.2010



= **Medidas!**

Mod. n.º TEF-1095, rev. n.º 03

 BOSCH	Checklist de Ergonomia em Sist. de Trabalho	
Sistema/Linha: Supercar 854	Planta: AvP	
Local de Trabalho: Sup854 - E8	Seção: 854	
Emitente: Diogo Reis	Setor: TEF6	Data: 10.03.2010

No mín. 70% das perguntas relevantes devem ser respondidas com "sim", e no máx. 10% podem ser respondidas com "não".

	sim	ocs. **	não
1 Postura Corporal e Altura de Trabalho			
1.1 O colaborador pode ter uma boa postura corporal na estação de trabalho?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Crítério: Sem uma forte inclinação da parte superior do corpo e torção do tronco, sem inclinação extrema e rotação da cabeça.			
1.2* O colaborador pode trabalhar enquanto estiver sentado?	n.a.		
1.3* Em uma Estação de Trabalho Sentada, há espaço livre para a perna, para a coxa e repouso para os pés com altura ajustável (ref. "Cartão Azul")?	n.a.		
1.4 Em uma Estação de Trabalho Em Pé, o colaborador também pode caminhar, para que não fique parado em pé durante muito tempo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5 O colaborador pode trabalhar em uma altura ótima de trabalho (conforme recomendação do "Cartão Azul" BVE 1017/ ou DIN 33 406)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* A pergunta se aplica apenas se um Local de Trabalho Sentado for organizacional, técnica e metodicamente possível.			
2 Área de Alcance e Campo de Visão			
2.1 O colaborador pode alcançar facilmente todos os itens de trabalho (ex.: recipientes, ferramentas)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Os dispositivos e pontos de posicionamento estão no centro da área de trabalho?	n.a.		
2.3 Os colaboradores têm uma boa visualização de toda a área de processo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Há iluminação suficiente no local de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 É evitado ofuscamento na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Espaço de movimentação e Acesso			
3.1 O colaborador tem espaço suficiente para movimentação na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Existe liberdade de movimento suficiente para atividades de manutenção e setup?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Os magazines, contêineres ou recipientes podem ser reabastecidos ou trocados facilmente (sem dobrar ou inclinar o corpo)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Mostradores e Dispositivos Operacionais			
4.1 O painel de controle pode ser alcançado e observado facilmente durante o trabalho ou setup?	n.a.		
4.2 O painel de controle pode ser girado e está posicionado em uma altura ótima?	n.a.		
4.3 Os mostradores e dispositivos utilizados frequentemente (>100 vezes/turno):			
- não estão localizados acima da altura da cabeça (altura máxima de 1500mm)?	n.a.		
- estão localizados o mais próximo possível do local de trabalho?	n.a.		
4.4 Todos os mostradores e dispositivos estão localizados em uma altura inferior a 1.800 mm?	n.a.		
4.5 Os mostradores utilizados frequentemente estão no campo central de visão?	n.a.		
5 Peso de Peças e Cargas Manuseadas			
5.1 Os valores limites para levantamento e carregamento manuais são respeitados (calculados com o software IGEL)?	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
6 Avaliação de risco			
6.1 Existe uma avaliação de risco disponível?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>



**ocs. = ocasionalmente

Q/MPS(ie) 012010



= **Medidas!**

Mod. n.º TEF-1095, rev. n.º 03

 BOSCH	Checklist de Ergonomia em Sist. de Trabalho	
Sistema/Linha: Supermercado 854	Planta: AvP	
Local de Trabalho: Sup854 - E9	Seção: 854	
Emitente: Diogo Reis	Setor: TEF6	Data: 10.03.2010

No mín. 70% das perguntas relevantes devem ser respondidas com "sim", e no máx. 10% podem ser respondidas com "não".

1. Postura Corporal e Altura de Trabalho

sim ocs. ** não

- 1.1 O colaborador pode ter uma boa postura corporal na estação de trabalho?

☐ ☒ ☐

Critério: Sem uma forte inclinação da parte superior do corpo e torção do tronco, sem inclinação extrema e rotação da cabeça.

- 1.2* O colaborador pode trabalhar enquanto estiver sentado?

n.a.

- 1.3* Em uma Estação de Trabalho Sentada, há espaço livre para a perna, para a coxa e repouso para os pés com altura ajustável (ref. "Cartão Azul")?

n.a.

- 1.4 Em uma Estação de Trabalho Em Pé, o colaborador também pode caminhar, para que não fique parado em pé durante muito tempo?

☒ ☐ ☐

- 1.5 O colaborador pode trabalhar em uma altura ótima de trabalho (conforme recomendação do "Cartão Azul"/BVE 1017/ ou DIN 33 406)?

☐ ☒ ☐

* A pergunta se aplica apenas se um Local de Trabalho Sentado for organizacional, técnica e metodicamente possível.

2. Área de Alcance e Campo de Visão

- 2.1 O colaborador pode alcançar facilmente todos os itens de trabalho (ex.: recipientes, ferramentas)?

☐ ☒ ☐

- 2.2 Os dispositivos e pontos de posicionamento estão no centro da área de trabalho?

n.a.

- 2.3 Os colaboradores têm uma boa visualização de toda a área de processo?

☒ ☐ ☐

- 2.4 Há iluminação suficiente no local de trabalho?

☒ ☐ ☐

- 2.5 É evitado ofuscamento na estação de trabalho?

☒ ☐ ☐

3. Espaço de movimentação e Acesso

- 3.1 O colaborador tem espaço suficiente para movimentação na estação de trabalho?

☒ ☐ ☐

- 3.2 Existe liberdade de movimento suficiente para atividades de manutenção e setup?

☒ ☐ ☐

- 3.3 Os magazines, contêineres ou recipientes podem ser reabastecidos ou trocados facilmente (sem dobrar ou inclinar o corpo)?

☐ ☒ ☐

4. Mostradores e Dispositivos Operacionais

- 4.1 O painel de controle pode ser alcançado e observado facilmente durante o trabalho ou setup?

n.a.

- 4.2 O painel de controle pode ser girado e está posicionado em uma altura ótima?

n.a.

- 4.3 Os mostradores e dispositivos utilizados frequentemente (>100 vezes/turno):
- não estão localizados acima da altura da cabeça (altura máxima de 1500mm)?
- estão localizados o mais próximo possível do local de trabalho?

n.a.

n.a.

- 4.4 Todos os mostradores e dispositivos estão localizados em uma altura inferior a 1.800 mm?

n.a.

- 4.5 Os mostradores utilizados frequentemente estão no campo central de visão?

n.a.

5. Peso de Peças e Cargas Manuseadas

- 5.1 Os valores limites para levantamento e carregamento manuais são respeitados (calculados com o software IGEL)?

☐ ☒

6. Avaliação de risco

- 6.1 Existe uma avaliação de risco disponível?

☒ ☐



**ocs. = ocasionalmente

Q/MPS(ie) 01.2010



= Medidas!

Mod. n.º TEF-1095, rev. n.º 03

 BOSCH	Checklist de Ergonomia em Sist. de Trabalho	
Sistema/Linha: Supermercado 854		Planta: AvP
Local de Trabalho: Sup854 - E10		Seção: 854
Emitente: Diogo Reis	Sector: TEF6	Data: 10.03.2010

No mín. 70% das perguntas relevantes devem ser respondidas com "sim", e no máx. 10% podem ser respondidas com "não".

	sim	ocs. **	não
1 Postura Corporal e Altura de Trabalho			
11 O colaborador pode ter uma boa postura corporal na estação de trabalho?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Crítério: Sem uma forte inclinação da parte superior do corpo e torção do tronco, sem inclinação extrema e rotação da cabeça.			
12* O colaborador pode trabalhar enquanto estiver sentado?		n.a.	
13* Em uma Estação de Trabalho Sentada, há espaço livre para a perna, para a coxa e repouso para os pés com altura ajustável (ref. "Cartão Azul")?		n.a.	
14 Em uma Estação de Trabalho Em Pé, o colaborador também pode caminhar, para que não fique parado em pé durante muito tempo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15 O colaborador pode trabalhar em uma altura ótima de trabalho (conforme recomendação do "Cartão Azul" BVE 1017/ ou DIN 33 406)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* A pergunta se aplica apenas se um Local de Trabalho Sentado for organizacional, técnica e metodicamente possível.			
2 Área de Alcance e Campo de Visão			
2.1 O colaborador pode alcançar facilmente todos os itens de trabalho (ex.: recipientes, ferramentas)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Os dispositivos e pontos de posicionamento estão no centro da área de trabalho?		n.a.	
2.3 Os colaboradores têm uma boa visualização de toda a área de processo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Há iluminação suficiente no local de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 É evitado ofuscamento na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Espaço de movimentação e Acesso			
3.1 O colaborador tem espaço suficiente para movimentação na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Existe liberdade de movimento suficiente para atividades de manutenção e setup?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Os magazines, contêineres ou recipientes podem ser reabastecidos ou trocados facilmente (sem dobrar ou inclinar o corpo)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Mostradores e Dispositivos Operacionais			
4.1 O painel de controle pode ser alcançado e observado facilmente durante o trabalho ou setup?		n.a.	
4.2 O painel de controle pode ser girado e está posicionado em uma altura ótima?		n.a.	
4.3 Os mostradores e dispositivos utilizados frequentemente (>100 vezes/turno):			
- não estão localizados acima da altura da cabeça (altura máxima de 1500mm)?		n.a.	
- estão localizados o mais próximo possível do local de trabalho?		n.a.	
4.4 Todos os mostradores e dispositivos estão localizados em uma altura inferior a 1.800 mm?		n.a.	
4.5 Os mostradores utilizados frequentemente estão no campo central de visão?		n.a.	
5 Peso de Peças e Cargas Manuseadas			
5.1 Os valores limites para levantamento e carregamento manuais são respeitados (calculados com o software IGEL)?	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
6 Avaliação de risco			
6.1 Existe uma avaliação de risco disponível?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>



**ocs. = ocasionalmente

Q/MPS(ie) 01.2010



= Medidas!

Mod. n.º TEF-1095, rev. n.º 03

 BOSCH	Checklist de Ergonomia em Sist. de Trabalho	
Sistema/Linha: Supermercado 854	Planta: AvP	
Local de Trabalho: Sup854 - E11	Seção: 854	
Emitente: Diogo Reis	Setor: TEF6	Data: 10.03.2010

No mín. 70% das perguntas relevantes devem ser respondidas com "sim", e no máx. 10% podem ser respondidas com "não".

1. Postura Corporal e Altura de Trabalho

sim ocs. ** não

- 1.1 O colaborador pode ter uma boa postura corporal na estação de trabalho?

☐ ☒ ☐

Critério: Sem uma forte inclinação da parte superior do corpo e torção do tronco, sem inclinação extrema e rotação da cabeça.

- 1.2* O colaborador pode trabalhar enquanto estiver sentado?

n.a.

- 1.3* Em uma Estação de Trabalho Sentada, há espaço livre para a perna, para a coxa e repouso para os pés com altura ajustável (ref. "Cartão Azul")?

n.a.

- 1.4 Em uma Estação de Trabalho Em Pé, o colaborador também pode caminhar, para que não fique parado em pé durante muito tempo?

☒ ☐ ☐

- 1.5 O colaborador pode trabalhar em uma altura ótima de trabalho (conforme recomendação do "Cartão Azul"/BVE 1017/ ou DIN 33 406)?

☐ ☒ ☐

* A pergunta se aplica apenas se um Local de Trabalho Sentado for organizacional, técnica e metodicamente possível.

2. Área de Alcance e Campo de Visão

- 2.1 O colaborador pode alcançar facilmente todos os itens de trabalho (ex.: recipientes, ferramentas)?

☐ ☒ ☐

- 2.2 Os dispositivos e pontos de posicionamento estão no centro da área de trabalho?

n.a.

- 2.3 Os colaboradores têm uma boa visualização de toda a área de processo?

☒ ☐ ☐

- 2.4 Há iluminação suficiente no local de trabalho?

☒ ☐ ☐

- 2.5 É evitado ofuscamento na estação de trabalho?

☒ ☐ ☐

3. Espaço de movimentação e Acesso

- 3.1 O colaborador tem espaço suficiente para movimentação na estação de trabalho?

☒ ☐ ☐

- 3.2 Existe liberdade de movimento suficiente para atividades de manutenção e setup?

☒ ☐ ☐

- 3.3 Os magazines, contêineres ou recipientes podem ser reabastecidos ou trocados facilmente (sem dobrar ou inclinar o corpo)?

☐ ☒ ☐

4. Mostradores e Dispositivos Operacionais

- 4.1 O painel de controle pode ser alcançado e observado facilmente durante o trabalho ou setup?

n.a.

- 4.2 O painel de controle pode ser girado e está posicionado em uma altura ótima?

n.a.

- 4.3 Os mostradores e dispositivos utilizados frequentemente (>100 vezes/turno):
- não estão localizados acima da altura da cabeça (altura máxima de 1500mm)?
- estão localizados o mais próximo possível do local de trabalho?

n.a.

n.a.

- 4.4 Todos os mostradores e dispositivos estão localizados em uma altura inferior a 1.800 mm?

n.a.

- 4.5 Os mostradores utilizados frequentemente estão no campo central de visão?

n.a.

5. Peso de Peças e Cargas Manuseadas

- 5.1 Os valores limites para levantamento e carregamento manuais são respeitados (calculados com o software IGEL)?

☒ ☐

6. Avaliação de risco

- 6.1 Existe uma avaliação de risco disponível?

☒ ☐



**ocs. = ocasionalmente

Q/MPS(ie) 01.2010



= OK

Mod. n.º TEF-1095, rev. n.º 03

 BOSCH	Checklist de Ergonomia em Sist. de Trabalho	
Sistema/Linha: Supermercado 854	Planta: AvP	
Local de Trabalho: Sup854 - E12	Seção: 854	
Emitente: Diogo Reis	Setor: TEF6	Data: 10.03.2010

No mín. 70% das perguntas relevantes devem ser respondidas com "sim", e no máx. 10% podem ser respondidas com "não".

	sim	ocs.**	não
1. Postura Corporal e Altura de Trabalho			
1.1 O colaborador pode ter uma boa postura corporal na estação de trabalho?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Crítério: Sem uma forte inclinação da parte superior do corpo e torção do tronco, sem inclinação extrema e rotação da cabeça.			
1.2* O colaborador pode trabalhar enquanto estiver sentado?	n.a.		
1.3* Em uma Estação de Trabalho Sentada, há espaço livre para a perna, para a coxa e repouso para os pés com altura ajustável (ref. "Cartão Azul")?	n.a.		
1.4 Em uma Estação de Trabalho Em Pé, o colaborador também pode caminhar, para que não fique parado em pé durante muito tempo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5 O colaborador pode trabalhar em uma altura ótima de trabalho (conforme recomendação do "Cartão Azul"/BVE 1017/ ou DIN 33 406)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* A pergunta se aplica apenas se um Local de Trabalho Sentado for organizacional, técnica e metodicamente possível.			
2. Área de Alcance e Campo de Visão			
2.1 O colaborador pode alcançar facilmente todos os itens de trabalho (ex.: recipientes, ferramentas)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Os dispositivos e pontos de posicionamento estão no centro da área de trabalho?	n.a.		
2.3 Os colaboradores têm uma boa visualização de toda a área de processo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Há iluminação suficiente no local de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 É evitado ofuscamento na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Espaço de movimentação e Acesso			
3.1 O colaborador tem espaço suficiente para movimentação na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Existe liberdade de movimento suficiente para atividades de manutenção e setup?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Os magazines, contêineres ou recipientes podem ser reabastecidos ou trocados facilmente (sem dobrar ou inclinar o corpo)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Mostradores e Dispositivos Operacionais			
4.1 O painel de controle pode ser alcançado e observado facilmente durante o trabalho ou setup?	n.a.		
4.2 O painel de controle pode ser girado e está posicionado em uma altura ótima?	n.a.		
4.3 Os mostradores e dispositivos utilizados freqüentemente (>100 vezes/turno):			
- não estão localizados acima da altura da cabeça (altura máxima de 1500mm)?	n.a.		
- estão localizados o mais próximo possível do local de trabalho?	n.a.		
4.4 Todos os mostradores e dispositivos estão localizados em uma altura inferior a 1.800 mm?	n.a.		
4.5 Os mostradores utilizados freqüentemente estão no campo central de visão?	n.a.		
5. Peso de Peças e Cargas Manuseadas			
5.1 Os valores limites para levantamento e carregamento manuais são respeitados (calculados com o software IGEL)?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
6. Avaliação de risco			
6.1 Existe uma avaliação de risco disponível?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>



**ocs. = ocasionalmente

Q/MPS(ie) 01.2010



= OK

Mod. n.º TEF-1095, rev. n.º 03

 BOSCH	Checklist de Ergonomia em Sist. de Trabalho	
Sistema/Linha: Supermercado 854	Planta: AvP	
Local de Trabalho: Sup854 - E13	Seção: 854	
Emitente: Diogo Reis	Setor: TEF6	Data: 10.03.2010

No mín. 70% das perguntas relevantes devem ser respondidas com "sim", e no máx. 10% podem ser respondidas com "não".

	sim	ocs. **	não
1. Postura Corporal e Altura de Trabalho			
1.1 O colaborador pode ter uma boa postura corporal na estação de trabalho?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Critério: Sem uma forte inclinação da parte superior do corpo e torção do tronco, sem inclinação extrema e rotação da cabeça.			
1.2* O colaborador pode trabalhar enquanto estiver sentado?	n.a.		
1.3* Em uma Estação de Trabalho Sentada, há espaço livre para a perna, para a coxa e repouso para os pés com altura ajustável (ref. "Cartão Azul")?	n.a.		
1.4 Em uma Estação de Trabalho Em Pé, o colaborador também pode caminhar, para que não fique parado em pé durante muito tempo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5 O colaborador pode trabalhar em uma altura ótima de trabalho (conforme recomendação do "Cartão Azul"/BVE 1017/ ou DIN 33 406)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* A pergunta se aplica apenas se um Local de Trabalho Sentado for organizacional, técnica e metodicamente possível.			
2. Área de Alcance e Campo de Visão			
2.1 O colaborador pode alcançar facilmente todos os itens de trabalho (ex.: recipientes, ferramentas)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Os dispositivos e pontos de posicionamento estão no centro da área de trabalho?	n.a.		
2.3 Os colaboradores têm uma boa visualização de toda a área de processo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Há iluminação suficiente no local de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 É evitado ofuscamento na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Espaço de movimentação e Acesso			
3.1 O colaborador tem espaço suficiente para movimentação na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Existe liberdade de movimento suficiente para atividades de manutenção e setup?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Os magazines, contêineres ou recipientes podem ser reabastecidos ou trocados facilmente (sem dobrar ou inclinar o corpo)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Mostradores e Dispositivos Operacionais			
4.1 O painel de controle pode ser alcançado e observado facilmente durante o trabalho ou setup?	n.a.		
4.2 O painel de controle pode ser girado e está posicionado em uma altura ótima?	n.a.		
4.3 Os mostradores e dispositivos utilizados frequentemente (>100 vezes/turno):			
- não estão localizados acima da altura da cabeça (altura máxima de 1500mm)?	n.a.		
- estão localizados o mais próximo possível do local de trabalho?	n.a.		
4.4 Todos os mostradores e dispositivos estão localizados em uma altura inferior a 1.800 mm?	n.a.		
4.5 Os mostradores utilizados frequentemente estão no campo central de visão?	n.a.		
5. Peso de Peças e Cargas Manuseadas			
5.1 Os valores limites para levantamento e carregamento manuais são respeitados (calculados com o software IGEL)?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
6. Avaliação de risco			
6.1 Existe uma avaliação de risco disponível?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>



**ocs. = ocasionalmente

Q/MPS(ie) 012010



= OK

Mod. n.º TEF-1095, rev. n.º 03

 BOSCH	Checklist de Ergonomia em Sist. de Trabalho	
Sistema/Linha: Supermercado 854	Planta: AvP	
Local de Trabalho: Sup854 - E14	Seção: 854	
Emitente: Diogo Reis	Setor: TEF6	Data: 10.03.2010

No mín. 70% das perguntas relevantes devem ser respondidas com "sim", e no máx. 10% podem ser respondidas com "não".

1 Postura Corporal e Altura de Trabalho	sim	ocs. **	não
1.1 O colaborador pode ter uma boa postura corporal na estação de trabalho?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Critério: Sem uma forte inclinação da parte superior do corpo e torção do tronco, sem inclinação extrema e rotação da cabeça.			
1.2* O colaborador pode trabalhar enquanto estiver sentado?	n.a.		
1.3* Em uma Estação de Trabalho Sentada, há espaço livre para a perna, para a coxa e repouso para os pés com altura ajustável (ref. "Cartão Azul")?	n.a.		
1.4 Em uma Estação de Trabalho Em Pé, o colaborador também pode caminhar, para que não fique parado em pé durante muito tempo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5 O colaborador pode trabalhar em uma altura ótima de trabalho (conforme recomendação do "Cartão Azul"/BVE 1017/ ou DIN 33 406)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* A pergunta se aplica apenas se um Local de Trabalho Sentado for organizacional, técnica e metodicamente possível.			
2. Área de Alcance e Campo de Visão			
2.1 O colaborador pode alcançar facilmente todos os itens de trabalho (ex.: recipientes, ferramentas)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Os dispositivos e pontos de posicionamento estão no centro da área de trabalho?	n.a.		
2.3 Os colaboradores têm uma boa visualização de toda a área de processo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Há iluminação suficiente no local de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 É evitado ofuscamento na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Espaço de movimentação e Acesso			
3.1 O colaborador tem espaço suficiente para movimentação na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Existe liberdade de movimento suficiente para atividades de manutenção e setup?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Os magazines, contêineres ou recipientes podem ser reabastecidos ou trocados facilmente (sem dobrar ou inclinar o corpo)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Mostradores e Dispositivos Operacionais			
4.1 O painel de controle pode ser alcançado e observado facilmente durante o trabalho ou setup?	n.a.		
4.2 O painel de controle pode ser girado e está posicionado em uma altura ótima?	n.a.		
4.3 Os mostradores e dispositivos utilizados frequentemente (>100 vezes/turno):			
- não estão localizados acima da altura da cabeça (altura máxima de 1500mm)?	n.a.		
- estão localizados o mais próximo possível do local de trabalho?	n.a.		
4.4 Todos os mostradores e dispositivos estão localizados em uma altura inferior a 1.800 mm?	n.a.		
4.5 Os mostradores utilizados frequentemente estão no campo central de visão?	n.a.		
5. Peso de Peças e Cargas Manuseadas			
5.1 Os valores limites para levantamento e carregamento manuais são respeitados (calculados com o software IGEL)?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
6. Avaliação de risco			
6.1 Existe uma avaliação de risco disponível?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>



**ocs. = ocasionalmente

Q/MPS(ie) 012010



= OK

Mod. n.º TEF-1095, rev. n.º 03

 BOSCH	Checklist de Ergonomia em Sist. de Trabalho	
Sistema/Linha: Supercar 854	Planta: AvP	
Local de Trabalho: Sup854 - E20	Seção: 854	
Emitente: Diogo Reis	Setor: TEF6	Data: 10.03.2010

No mín. 70% das perguntas relevantes devem ser respondidas com "sim", e no máx. 10% podem ser respondidas com "não".

	sim	ocs. **	não
1 Postura Corporal e Altura de Trabalho			
1.1 O colaborador pode ter uma boa postura corporal na estação de trabalho?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Crítério: Sem uma forte inclinação da parte superior do corpo e torção do tronco, sem inclinação extrema e rotação da cabeça.			
1.2* O colaborador pode trabalhar enquanto estiver sentado?	n.a.		
1.3* Em uma Estação de Trabalho Sentada, há espaço livre para a perna, para a coxa e repouso para os pés com altura ajustável (ref. "Cartão Azul")?	n.a.		
1.4 Em uma Estação de Trabalho Em Pé, o colaborador também pode caminhar, para que não fique parado em pé durante muito tempo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5 O colaborador pode trabalhar em uma altura ótima de trabalho (conforme recomendação do "Cartão Azul" BVE 1017/ ou DIN 33 406)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* A pergunta se aplica apenas se um Local de Trabalho Sentado for organizacional, técnica e metodicamente possível.			
2 Área de Alcance e Campo de Visão			
2.1 O colaborador pode alcançar facilmente todos os itens de trabalho (ex.: recipientes, ferramentas)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Os dispositivos e pontos de posicionamento estão no centro da área de trabalho?	n.a.		
2.3 Os colaboradores têm uma boa visualização de toda a área de processo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Há iluminação suficiente no local de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 É evitado ofuscamento na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Espaço de movimentação e Acesso			
3.1 O colaborador tem espaço suficiente para movimentação na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Existe liberdade de movimento suficiente para atividades de manutenção e setup?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Os magazines, contêineres ou recipientes podem ser reabastecidos ou trocados facilmente (sem dobrar ou inclinar o corpo)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Mostradores e Dispositivos Operacionais			
4.1 O painel de controle pode ser alcançado e observado facilmente durante o trabalho ou setup?	n.a.		
4.2 O painel de controle pode ser girado e está posicionado em uma altura ótima?	n.a.		
4.3 Os mostradores e dispositivos utilizados frequentemente (>100 vezes/turno):			
- não estão localizados acima da altura da cabeça (altura máxima de 1500mm)?	n.a.		
- estão localizados o mais próximo possível do local de trabalho?	n.a.		
4.4 Todos os mostradores e dispositivos estão localizados em uma altura inferior a 1.800 mm?	n.a.		
4.5 Os mostradores utilizados frequentemente estão no campo central de visão?	n.a.		
5 Peso de Peças e Cargas Manuseadas			
5.1 Os valores limites para levantamento e carregamento manuais são respeitados (calculados com o software IGEL)?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
6 Avaliação de risco			
6.1 Existe uma avaliação de risco disponível?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>



**ocs. = ocasionalmente

Q/MPS(ie) 012010



= OK

Mod. n.º TEF-1095, rev. n.º 03

 BOSCH	Checklist de Ergonomia em Sist. de Trabalho	
Sistema/Linha: Supercado 854	Planta: AvP	
Local de Trabalho: Sup854 - E21	Seção: 854	
Emitente: Diogo Reis	Setor: TEF6	Data: 10.03.2010

No mín. 70% das perguntas relevantes devem ser respondidas com "sim", e no máx. 10% podem ser respondidas com "não".

	sim	ocs.**	não
1. Postura Corporal e Altura de Trabalho			
1.1 O colaborador pode ter uma boa postura corporal na estação de trabalho?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Critério: Sem uma forte inclinação da parte superior do corpo e torção do tronco, sem inclinação extrema e rotação da cabeça.			
1.2* O colaborador pode trabalhar enquanto estiver sentado?	n.a.		
1.3* Em uma Estação de Trabalho Sentada, há espaço livre para a perna, para a coxa e repouso para os pés com altura ajustável (ref. "Cartão Azul")?	n.a.		
1.4 Em uma Estação de Trabalho Em Pé, o colaborador também pode caminhar, para que não fique parado em pé durante muito tempo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5 O colaborador pode trabalhar em uma altura ótima de trabalho (conforme recomendação do "Cartão Azul"/BVE 1017/ ou DIN 33 406)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* A pergunta se aplica apenas se um Local de Trabalho Sentado for organizacional, técnica e metodicamente possível.			
2. Área de Alcance e Campo de Visão			
2.1 O colaborador pode alcançar facilmente todos os itens de trabalho (ex.: recipientes, ferramentas)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Os dispositivos e pontos de posicionamento estão no centro da área de trabalho?	n.a.		
2.3 Os colaboradores têm uma boa visualização de toda a área de processo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Há iluminação suficiente no local de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 É evitado ofuscamento na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Espaço de movimentação e Acesso			
3.1 O colaborador tem espaço suficiente para movimentação na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Existe liberdade de movimento suficiente para atividades de manutenção e setup?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Os magazines, contêineres ou recipientes podem ser reabastecidos ou trocados facilmente (sem dobrar ou inclinar o corpo)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Mostradores e Dispositivos Operacionais			
4.1 O painel de controle pode ser alcançado e observado facilmente durante o trabalho ou setup?	n.a.		
4.2 O painel de controle pode ser girado e está posicionado em uma altura ótima?	n.a.		
4.3 Os mostradores e dispositivos utilizados frequentemente (>100 vezes/turno):			
- não estão localizados acima da altura da cabeça (altura máxima de 1500mm)?	n.a.		
- estão localizados o mais próximo possível do local de trabalho?	n.a.		
4.4 Todos os mostradores e dispositivos estão localizados em uma altura inferior a 1.800 mm?	n.a.		
4.5 Os mostradores utilizados frequentemente estão no campo central de visão?	n.a.		
5. Peso de Peças e Cargas Manuseadas			
5.1 Os valores limites para levantamento e carregamento manuais são respeitados (calculados com o software IGEL)?	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
6. Avaliação de risco			
6.1 Existe uma avaliação de risco disponível?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>



**ocs. = ocasionalmente

Q/MPS(ie) 012010



= Medidas!

Mod. n.º TEF-1095, rev. n.º 03

 BOSCH	Checklist de Ergonomia em Sist. de Trabalho	
Sistema/Linha: Supercado 854	Planta: AvP	
Local de Trabalho: Sup854 - E22	Seção: 854	
Emitente: Diogo Reis	Setor: TEF6	Data: 10.03.2010

No mín. 70% das perguntas relevantes devem ser respondidas com "sim", e no máx. 10% podem ser respondidas com "não".

	sim	ocs. **	não
1 Postura Corporal e Altura de Trabalho			
1.1 O colaborador pode ter uma boa postura corporal na estação de trabalho?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Crítério: Sem uma forte inclinação da parte superior do corpo e torção do tronco, sem inclinação extrema e rotação da cabeça.			
1.2* O colaborador pode trabalhar enquanto estiver sentado?	n.a.		
1.3* Em uma Estação de Trabalho Sentada, há espaço livre para a perna, para a coxa e repouso para os pés com altura ajustável (ref. "Cartão Azul")?	n.a.		
1.4 Em uma Estação de Trabalho Em Pé, o colaborador também pode caminhar, para que não fique parado em pé durante muito tempo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5 O colaborador pode trabalhar em uma altura ótima de trabalho (conforme recomendação do "Cartão Azul" BVE 1017/ ou DIN 33 406)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* A pergunta se aplica apenas se um Local de Trabalho Sentado for organizacional, técnica e metodicamente possível.			
2 Área de Alcance e Campo de Visão			
2.1 O colaborador pode alcançar facilmente todos os itens de trabalho (ex.: recipientes, ferramentas)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Os dispositivos e pontos de posicionamento estão no centro da área de trabalho?	n.a.		
2.3 Os colaboradores têm uma boa visualização de toda a área de processo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Há iluminação suficiente no local de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 É evitado ofuscamento na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Espaço de movimentação e Acesso			
3.1 O colaborador tem espaço suficiente para movimentação na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Existe liberdade de movimento suficiente para atividades de manutenção e setup?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Os magazines, contêineres ou recipientes podem ser reabastecidos ou trocados facilmente (sem dobrar ou inclinar o corpo)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Mostradores e Dispositivos Operacionais			
4.1 O painel de controle pode ser alcançado e observado facilmente durante o trabalho ou setup?	n.a.		
4.2 O painel de controle pode ser girado e está posicionado em uma altura ótima?	n.a.		
4.3 Os mostradores e dispositivos utilizados frequentemente (>100 vezes/turno):			
- não estão localizados acima da altura da cabeça (altura máxima de 1500mm)?	n.a.		
- estão localizados o mais próximo possível do local de trabalho?	n.a.		
4.4 Todos os mostradores e dispositivos estão localizados em uma altura inferior a 1.800 mm?	n.a.		
4.5 Os mostradores utilizados frequentemente estão no campo central de visão?	n.a.		
5 Peso de Peças e Cargas Manuseadas			
5.1 Os valores limites para levantamento e carregamento manuais são respeitados (calculados com o software IGEL)?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
6 Avaliação de risco			
6.1 Existe uma avaliação de risco disponível?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>



**ocs. = ocasionalmente

Q/MPS(ie) 012010



= OK

Mod. n.º TEF-1095, rev. n.º 03

 BOSCH	Checklist de Ergonomia em Sist. de Trabalho	
Sistema/Linha: Supermercado 854	Planta: AvP	
Local de Trabalho: Sup854 - E23	Seção: 854	
Emitente: Diogo Reis	Setor: TEF6	Data: 10.03.2010

No mín. 70% das perguntas relevantes devem ser respondidas com "sim", e no máx. 10% podem ser respondidas com "não".

1 Postura Corporal e Altura de Trabalho		sim	ocs. **	não
11	O colaborador pode ter uma boa postura corporal na estação de trabalho?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Crítério: Sem uma forte inclinação da parte superior do corpo e torção do tronco, sem inclinação extrema e rotação da cabeça.			
12*	O colaborador pode trabalhar enquanto estiver sentado?	n.a.		
13*	Em uma Estação de Trabalho Sentada, há espaço livre para a perna, para a coxa e repouso para os pés com altura ajustável (ref. "Cartão Azul")?	n.a.		
14	Em uma Estação de Trabalho Em Pé, o colaborador também pode caminhar, para que não fique parado em pé durante muito tempo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	O colaborador pode trabalhar em uma altura ótima de trabalho (conforme recomendação do "Cartão Azul"/BVE 1017/ ou DIN 33 406)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* A pergunta se aplica apenas se um Local de Trabalho Sentado for organizacional, técnica e metodicamente possível.				
2. Área de Alcance e Campo de Visão				
2.1	O colaborador pode alcançar facilmente todos os itens de trabalho (ex.: recipientes, ferramentas)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2	Os dispositivos e pontos de posicionamento estão no centro da área de trabalho?	n.a.		
2.3	Os colaboradores têm uma boa visualização de toda a área de processo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4	Há iluminação suficiente no local de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5	É evitado ofuscamento na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Espaço de movimentação e Acesso				
3.1	O colaborador tem espaço suficiente para movimentação na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2	Existe liberdade de movimento suficiente para atividades de manutenção e setup?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3	Os magazines, contêineres ou recipientes podem ser reabastecidos ou trocados facilmente (sem dobrar ou inclinar o corpo)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Mostradores e Dispositivos Operacionais				
4.1	O painel de controle pode ser alcançado e observado facilmente durante o trabalho ou setup?	n.a.		
4.2	O painel de controle pode ser girado e está posicionado em uma altura ótima?	n.a.		
4.3	Os mostradores e dispositivos utilizados frequentemente (>100 vezes/turno):			
	- não estão localizados acima da altura da cabeça (altura máxima de 1500mm)?	n.a.		
	- estão localizados o mais próximo possível do local de trabalho?	n.a.		
4.4	Todos os mostradores e dispositivos estão localizados em uma altura inferior a 1.800 mm?	n.a.		
4.5	Os mostradores utilizados frequentemente estão no campo central de visão?	n.a.		
5. Peso de Peças e Cargas Manuseadas				
5.1	Os valores limites para levantamento e carregamento manuais são respeitados (calculados com o software IGEL)?	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
6. Avaliação de risco				
6.1	Existe uma avaliação de risco disponível?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>



**ocs. = ocasionalmente

Q/MPS(ie) 012010



= Medidas!

Mod. n.º TEF-1095, rev. n.º3

 BOSCH	Checklist de Ergonomia em Sist. de Trabalho	
Sistema/Linha: Supermercado 854	Planta: AvP	
Local de Trabalho: Sup854 - E24	Seção: 854	
Emitente: Diogo Reis	Setor: TEF6	Data: 10.03.2010

No mín. 70% das perguntas relevantes devem ser respondidas com "sim", e no máx. 10% podem ser respondidas com "não".

1 Postura Corporal e Altura de Trabalho	sim	ocs.**	não
11 O colaborador pode ter uma boa postura corporal na estação de trabalho?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Critério: Sem uma forte inclinação da parte superior do corpo e torção do tronco, sem inclinação extrema e rotação da cabeça.			
12* O colaborador pode trabalhar enquanto estiver sentado?	n.a.		
13* Em uma Estação de Trabalho Sentada, há espaço livre para a perna, para a coxa e repouso para os pés com altura ajustável (ref. "Cartão Azul")?	n.a.		
14 Em uma Estação de Trabalho Em Pé, o colaborador também pode caminhar, para que não fique parado em pé durante muito tempo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15 O colaborador pode trabalhar em uma altura ótima de trabalho (conforme recomendação do "Cartão Azul"/BVE 1017/ ou DIN 33 406)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* A pergunta se aplica apenas se um Local de Trabalho Sentado for organizacional, técnica e metodicamente possível.			
2. Área de Alcance e Campo de Visão			
2.1 O colaborador pode alcançar facilmente todos os itens de trabalho (ex.: recipientes, ferramentas)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Os dispositivos e pontos de posicionamento estão no centro da área de trabalho?	n.a.		
2.3 Os colaboradores têm uma boa visualização de toda a área de processo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Há iluminação suficiente no local de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 É evitado ofuscamento na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Espaço de movimentação e Acesso			
3.1 O colaborador tem espaço suficiente para movimentação na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Existe liberdade de movimento suficiente para atividades de manutenção e setup?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Os magazines, contêineres ou recipientes podem ser reabastecidos ou trocados facilmente (sem dobrar ou inclinar o corpo)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Mostradores e Dispositivos Operacionais			
4.1 O painel de controle pode ser alcançado e observado facilmente durante o trabalho ou setup?	n.a.		
4.2 O painel de controle pode ser girado e está posicionado em uma altura ótima?	n.a.		
4.3 Os mostradores e dispositivos utilizados frequentemente (>100 vezes/turno):			
- não estão localizados acima da altura da cabeça (altura máxima de 1500mm)?	n.a.		
- estão localizados o mais próximo possível do local de trabalho?	n.a.		
4.4 Todos os mostradores e dispositivos estão localizados em uma altura inferior a 1.800 mm?	n.a.		
4.5 Os mostradores utilizados frequentemente estão no campo central de visão?	n.a.		
5. Peso de Peças e Cargas Manuseadas			
5.1 Os valores limites para levantamento e carregamento manuais são respeitados (calculados com o software IGEL)?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
6. Avaliação de risco			
6.1 Existe uma avaliação de risco disponível?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>



**ocs. = ocasionalmente

Q/MPS(ie) 012010



= OK

Mod., n.º TEF-1095, rev. n.º 03

 BOSCH	Checklist de Ergonomia em Sist. de Trabalho	
Sistema/Linha: Supermercado 854	Planta: AvP	
Local de Trabalho: Sup854 - E25	Seção: 854	
Emitente: Diogo Reis	Setor: TEF6	Data: 10.03.2010

No mín. 70% das perguntas relevantes devem ser respondidas com "sim", e no máx. 10% podem ser respondidas com "não".

	sim	ocs.**	não
1 Postura Corporal e Altura de Trabalho			
11 O colaborador pode ter uma boa postura corporal na estação de trabalho?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Crítério: Sem uma forte inclinação da parte superior do corpo e torção do tronco, sem inclinação extrema e rotação da cabeça.			
12* O colaborador pode trabalhar enquanto estiver sentado?	n.a.		
13* Em uma Estação de Trabalho Sentada, há espaço livre para a perna, para a coxa e repouso para os pés com altura ajustável (ref. "Cartão Azul")?	n.a.		
14 Em uma Estação de Trabalho Em Pé, o colaborador também pode caminhar, para que não fique parado em pé durante muito tempo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15 O colaborador pode trabalhar em uma altura ótima de trabalho (conforme recomendação do "Cartão Azul"/BVE 1017/ ou DIN 33 406)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* A pergunta se aplica apenas se um Local de Trabalho Sentado for organizacional, técnica e metodicamente possível.			
2 Área de Alcance e Campo de Visão			
2.1 O colaborador pode alcançar facilmente todos os itens de trabalho (ex.: recipientes, ferramentas)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Os dispositivos e pontos de posicionamento estão no centro da área de trabalho?	n.a.		
2.3 Os colaboradores têm uma boa visualização de toda a área de processo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Há iluminação suficiente no local de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 É evitado ofuscamento na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Espaço de movimentação e Acesso			
3.1 O colaborador tem espaço suficiente para movimentação na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Existe liberdade de movimento suficiente para atividades de manutenção e setup?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Os magazines, contêineres ou recipientes podem ser reabastecidos ou trocados facilmente (sem dobrar ou inclinar o corpo)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Mostradores e Dispositivos Operacionais			
4.1 O painel de controle pode ser alcançado e observado facilmente durante o trabalho ou setup?	n.a.		
4.2 O painel de controle pode ser girado e está posicionado em uma altura ótima?	n.a.		
4.3 Os mostradores e dispositivos utilizados frequentemente (>100 vezes/turno):			
- não estão localizados acima da altura da cabeça (altura máxima de 1500mm)?	n.a.		
- estão localizados o mais próximo possível do local de trabalho?	n.a.		
4.4 Todos os mostradores e dispositivos estão localizados em uma altura inferior a 1.800 mm?	n.a.		
4.5 Os mostradores utilizados frequentemente estão no campo central de visão?	n.a.		
5 Peso de Peças e Cargas Manuseadas			
5.1 Os valores limites para levantamento e carregamento manuais são respeitados (calculados com o software IGEL)?	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
6 Avaliação de risco			
6.1 Existe uma avaliação de risco disponível?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>



**ocs.=ocasionalmente

Q/MPS(ie) 012010



= **Medidas!**

Mod. n.º TEF-1095, rev. n.º 03

 BOSCH	Checklist de Ergonomia em Sist. de Trabalho	
Sistema/Linha: Supermercado 854	Planta: AvP	
Local de Trabalho: Sup854 - E26	Seção: 854	
Emitente: Diogo Reis	Setor: TEF6	Data: 10.03.2010

No mín. 70% das perguntas relevantes devem ser respondidas com "sim", e no máx. 10% podem ser respondidas com "não".

1 Postura Corporal e Altura de Trabalho	sim	ocs.**	não
11 O colaborador pode ter uma boa postura corporal na estação de trabalho?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Critério: Sem uma forte inclinação da parte superior do corpo e torção do tronco, sem inclinação extrema e rotação da cabeça.			
12* O colaborador pode trabalhar enquanto estiver sentado?	n.a.		
13* Em uma Estação de Trabalho Sentada, há espaço livre para a perna, para a coxa e repouso para os pés com altura ajustável (ref. "Cartão Azul")?	n.a.		
14 Em uma Estação de Trabalho Em Pé, o colaborador também pode caminhar, para que não fique parado em pé durante muito tempo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15 O colaborador pode trabalhar em uma altura ótima de trabalho (conforme recomendação do "Cartão Azul"/BVE 1017/ ou DIN 33 406)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* A pergunta se aplica apenas se um Local de Trabalho Sentado for organizacional, técnica e metodicamente possível.			
2 Área de Alcance e Campo de Visão			
2.1 O colaborador pode alcançar facilmente todos os itens de trabalho (ex.: recipientes, ferramentas)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Os dispositivos e pontos de posicionamento estão no centro da área de trabalho?	n.a.		
2.3 Os colaboradores têm uma boa visualização de toda a área de processo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Há iluminação suficiente no local de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 É evitado ofuscamento na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Espaço de movimentação e Acesso			
3.1 O colaborador tem espaço suficiente para movimentação na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Existe liberdade de movimento suficiente para atividades de manutenção e setup?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Os magazines, contêineres ou recipientes podem ser reabastecidos ou trocados facilmente (sem dobrar ou inclinar o corpo)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Mostradores e Dispositivos Operacionais			
4.1 O painel de controle pode ser alcançado e observado facilmente durante o trabalho ou setup?	n.a.		
4.2 O painel de controle pode ser girado e está posicionado em uma altura ótima?	n.a.		
4.3 Os mostradores e dispositivos utilizados frequentemente (>100 vezes/turno):			
- não estão localizados acima da altura da cabeça (altura máxima de 1500mm)?	n.a.		
- estão localizados o mais próximo possível do local de trabalho?	n.a.		
4.4 Todos os mostradores e dispositivos estão localizados em uma altura inferior a 1.800 mm?	n.a.		
4.5 Os mostradores utilizados frequentemente estão no campo central de visão?	n.a.		
5 Peso de Peças e Cargas Manuseadas			
5.1 Os valores limites para levantamento e carregamento manuais são respeitados (calculados com o software IGEL)?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
6 Avaliação de risco			
6.1 Existe uma avaliação de risco disponível?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>



**ocs. = ocasionalmente

Q/MPS(ie) 012010



= OK

Mod., n.º TEF-1095, rev. n.º 03

 BOSCH	Checklist de Ergonomia em Sist. de Trabalho	
Sistema/Linha: Supermercado 854	Planta: AvP	
Local de Trabalho: Sup854 - E27	Seção: 854	
Emitente: Diogo Reis	Setor: TEF6	Data: 10.03.2010

No mín. 70% das perguntas relevantes devem ser respondidas com "sim", e no máx. 10% podem ser respondidas com "não".

1 Postura Corporal e Altura de Trabalho	sim	ocs. **	não
1.1 O colaborador pode ter uma boa postura corporal na estação de trabalho?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Critério: Sem uma forte inclinação da parte superior do corpo e torção do tronco, sem inclinação extrema e rotação da cabeça.			
1.2* O colaborador pode trabalhar enquanto estiver sentado?	n.a.		
1.3* Em uma Estação de Trabalho Sentada, há espaço livre para a perna, para a coxa e repouso para os pés com altura ajustável (ref. "Cartão Azul")?	n.a.		
1.4 Em uma Estação de Trabalho Em Pé, o colaborador também pode caminhar, para que não fique parado em pé durante muito tempo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5 O colaborador pode trabalhar em uma altura ótima de trabalho (conforme recomendação do "Cartão Azul"/BVE 1017/ ou DIN 33 406)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* A pergunta se aplica apenas se um Local de Trabalho Sentado for organizacional, técnica e metodicamente possível.			
2. Área de Alcance e Campo de Visão			
2.1 O colaborador pode alcançar facilmente todos os itens de trabalho (ex.: recipientes, ferramentas)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Os dispositivos e pontos de posicionamento estão no centro da área de trabalho?	n.a.		
2.3 Os colaboradores têm uma boa visualização de toda a área de processo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Há iluminação suficiente no local de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 É evitado ofuscamento na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Espaço de movimentação e Acesso			
3.1 O colaborador tem espaço suficiente para movimentação na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Existe liberdade de movimento suficiente para atividades de manutenção e setup?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Os magazines, contêineres ou recipientes podem ser reabastecidos ou trocados facilmente (sem dobrar ou inclinar o corpo)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Mostradores e Dispositivos Operacionais			
4.1 O painel de controle pode ser alcançado e observado facilmente durante o trabalho ou setup?	n.a.		
4.2 O painel de controle pode ser girado e está posicionado em uma altura ótima?	n.a.		
4.3 Os mostradores e dispositivos utilizados frequentemente (>100 vezes/turno):			
- não estão localizados acima da altura da cabeça (altura máxima de 1500mm)?	n.a.		
- estão localizados o mais próximo possível do local de trabalho?	n.a.		
4.4 Todos os mostradores e dispositivos estão localizados em uma altura inferior a 1.800 mm?	n.a.		
4.5 Os mostradores utilizados frequentemente estão no campo central de visão?	n.a.		
5. Peso de Peças e Cargas Manuseadas			
5.1 Os valores limites para levantamento e carregamento manuais são respeitados (calculados com o software IGEL)?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
6. Avaliação de risco			
6.1 Existe uma avaliação de risco disponível?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>



**ocs. = ocasionalmente

Q/MPS(ie) 01.2010



= OK

Mod. n.º TEF-1095, rev. n.º 03

 BOSCH	Checklist de Ergonomia em Sist. de Trabalho	
Sistema/Linha: Supermercado 854	Planta: AvP	
Local de Trabalho: Sup854- E28	Seção: 854	
Emitente: Diogo Reis	Sector: TEF6	Data: 10.03.2010

No mín. 70% das perguntas relevantes devem ser respondidas com "sim", e no máx. 10% podem ser respondidas com "não".

1 Postura Corporal e Altura de Trabalho	sim	ocs. **	não
11 O colaborador pode ter uma boa postura corporal na estação de trabalho?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Critério: Sem uma forte inclinação da parte superior do corpo e torção do tronco, sem inclinação extrema e rotação da cabeça.			
12* O colaborador pode trabalhar enquanto estiver sentado?	n.a.		
13* Em uma Estação de Trabalho Sentada, há espaço livre para a perna, para a coxa e repouso para os pés com altura ajustável (ref. "Cartão Azul")?	n.a.		
14 Em uma Estação de Trabalho Em Pé, o colaborador também pode caminhar, para que não fique parado em pé durante muito tempo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15 O colaborador pode trabalhar em uma altura ótima de trabalho (conforme recomendação do "Cartão Azul" BVE 1017/ ou DIN 33 406)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* A pergunta se aplica apenas se um Local de Trabalho Sentado for organizacional, técnica e metodicamente possível.			
2 Área de Alcance e Campo de Visão			
2.1 O colaborador pode alcançar facilmente todos os itens de trabalho (ex.: recipientes, ferramentas)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Os dispositivos e pontos de posicionamento estão no centro da área de trabalho?	n.a.		
2.3 Os colaboradores têm uma boa visualização de toda a área de processo?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4 Há iluminação suficiente no local de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5 É evitado ofuscamento na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Espaço de movimentação e Acesso			
3.1 O colaborador tem espaço suficiente para movimentação na estação de trabalho?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Existe liberdade de movimento suficiente para atividades de manutenção e setup?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Os magazines, contêineres ou recipientes podem ser reabastecidos ou trocados facilmente (sem dobrar ou inclinar o corpo)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Mostradores e Dispositivos Operacionais			
4.1 O painel de controle pode ser alcançado e observado facilmente durante o trabalho ou setup?	n.a.		
4.2 O painel de controle pode ser girado e está posicionado em uma altura ótima?	n.a.		
4.3 Os mostradores e dispositivos utilizados frequentemente (>100 vezes/turno):			
- não estão localizados acima da altura da cabeça (altura máxima de 1500mm)?	n.a.		
- estão localizados o mais próximo possível do local de trabalho?	n.a.		
4.4 Todos os mostradores e dispositivos estão localizados em uma altura inferior a 1.800 mm?	n.a.		
4.5 Os mostradores utilizados frequentemente estão no campo central de visão?	n.a.		
5 Peso de Peças e Cargas Manuseadas			
5.1 Os valores limites para levantamento e carregamento manuais são respeitados (calculados com o software IGEL)?	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
6 Avaliação de risco			
6.1 Existe uma avaliação de risco disponível?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

**ocs. = ocasionalmente

Q/MPS(ie) 012010



= **Medidas!**

Mod. n.º TEF-1095, rev. n.º 03

Anexo T

NIOSH rating

Task: E1-05-02

Date: 10.03.2010
Analyst: TEF6-D.Rels
Description: 6-720-608-023

Task data

Number of lifts: 720 per shift
 Maximum load: 9.9 kg
 Average load: 9.9 kg

		Origin	Destination
Grip height	V	99 cm	173 cm
Horizontal grip distance	H	40 cm	45 cm
Trunk rotation	A	45 Grad	45 Grad

Grip conditions: Fair

Analysis of the task



Possible risk - not recommended, redesign task or take actions to lower the risk.
 For the operators in question there is considerable risk of disease or injury.

Recommended Weight Limit: 4.77 kg
 Lifting index: 2.08

	HM	VM	DM	AM	FM	CM	STRWL	FIRWL	FILI	STLI
Origin	0.63	0.93	0.88	0.86	0.69	1	7.04	10.2	0.97	1.41
Destination	0.56	0.71	0.88	0.86	0.69	1	4.77	6.92	1.43	2.08

NIOSH rating

Task: E2-05-01

Date: 10.03.2010
Analyst: TEF6-D.Rels
Description:
 6-720-608-074

Task data

Number of lifts: 720per shift
 Maximum load: 10 kg
 Average load: 10 kg

		Origin	Destination
Grip height	V	99 cm	173 cm
Horizontal grip distance	H	40 cm	45 cm
Trunk rotation	A	45Grad	45Grad

Grip conditions: Fair

Analysis of the task



Possible risk - not recommended, redesign task or take actions to lower the risk.
 For the operators in question there is considerable risk of disease or injury.

Recommended Weight Limit: 4.77 kg
 Lifting Index: 2.1

	HM	VM	DM	AM	FM	CM	STRWL	FIRWL	FILI	STLI
Origin	0.63	0.93	0.88	0.86	0.69	1	7.04	10.2	0.98	1.42
Destination	0.56	0.71	0.88	0.86	0.69	1	4.77	6.92	1.45	2.1

NIOSH rating

Task: E3-03-03

Date: 10.03.2010
Analyst: TEF6-D.Rels
Description: 7-709-003-195

Task data

Number of lifts: 720per shift
 Maximum load: 11.2 kg
 Average load: 11.2 kg

		Origin	Destination
Grip height	V	99 cm	110 cm
Horizontal grip distance	H	40 cm	40 cm
Trunk rotation	A	45Grad	45Grad

Grip conditions: Fair

Analysis of the task



Possible risk - not recommended, redesign task or take actions to lower the risk.
 For the operators in question there is considerable risk of disease or injury.

Recommended Weight Limit: 7.85 kg
 Lifting Index: 1.43

	HM	VM	DM	AM	FM	CM	STRWL	PIRWL	FILI	STLI
Origin	0.63	0.93	1	0.86	0.7	1	8.11	11.59	0.97	1.38
Destination	0.63	0.9	1	0.86	0.7	1	7.85	11.22	1	1.43

NIOSH rating

Task: E4-05-03

Date: 10.03.2010
Analyst: TEF6-D.Rels
Description: 6-720-607-987

Task data

Number of lifts: 720 per shift
 Maximum load: 11.3 kg
 Average load: 11.3 kg

		Origin	Destination
Grip height	V	99 cm	173 cm
Horizontal grip distance	H	40 cm	45 cm
Trunk rotation	A	45 Grad	45 Grad

Grip conditions: Fair

Analysis of the task



Possible risk - not recommended, redesign task or take actions to lower the risk.
 For the operators in question there is considerable risk of disease or injury.

Recommended Weight Limit: 4.77 kg
 Lifting Index: 2.37

	HM	VM	DM	AM	FM	CM	STRWL	FIRWL	FILI	STLI
Origin	0.63	0.93	0.88	0.86	0.69	1	7.04	10.2	1.11	1.61
Destination	0.56	0.71	0.88	0.86	0.69	1	4.77	6.92	1.63	2.37

NIOSH rating

Task: ES-05-01

Date: 10.03.2010
Analyst: TEF6-D.Rels
Description:
 6-720-607-996

Task data

Number of lifts: 720 per shift
 Maximum load: 9.1 kg
 Average load: 9.1 kg

		Origin	Destination
Grip height	V	99 cm	173 cm
Horizontal grip distance	H	40 cm	45 cm
Trunk rotation	A	45 Grad	45 Grad

Grip conditions: Fair

Analysis of the task



Possible risk - not recommended, redesign task or take actions to lower the risk.
 For the operators in question there is considerable risk of disease or injury.

Recommended Weight Limit: 4.77 kg
 Lifting Index: 1.91

	HM	VM	DM	AM	FM	CM	STRWL	FIRWL	FILI	STLI
Origin	0.63	0.93	0.88	0.86	0.69	1	7.04	10.2	0.89	1.29
Destination	0.56	0.71	0.88	0.86	0.69	1	4.77	6.92	1.32	1.91

NIOSH rating

Task: E7-01-01

Date: 10.03.2010
Analyst: TEF6-D.Rels
Description: 8-709-003-761

Task data

Number of lifts: 720 per shift
 Maximum load: 10.12 kg
 Average load: 10.12 kg

		Origin	Destination
Grip height	V	99 cm	58 cm
Horizontal grip distance	H	40 cm	45 cm
Trunk rotation	A	45 Grad	45 Grad

Grip conditions: Fair

Analysis of the task



Possible risk - not recommended, redesign task or take actions to lower the risk.
 For the operators in question there is considerable risk of disease or injury.

Recommended Weight Limit: 6.51 kg
 Lifting Index: 1.55

	HM	VM	DM	AM	FM	CM	STRWL	FIRWL	FILI	STLI
Origin	0.63	0.93	0.93	0.86	0.7	1	7.55	10.78	0.94	1.34
Destination	0.56	0.95	0.93	0.86	0.7	0.95	6.51	9.3	1.09	1.55

NIOSH rating

Task: EB-01-01

Date: 10.03.2010
Analyst: TEF6-D.Rels
Description:
 8-715-301-169

Task data

Number of lifts: 720 per shift
 Maximum load: 12.4 kg
 Average load: 12.4 kg

		Origin	Destination
Grip height	V	99 cm	58 cm
Horizontal grip distance	H	40 cm	45 cm
Trunk rotation	A	45 Grad	45 Grad

Grip conditions: Fair

Analysis of the task



Possible risk - not recommended, redesign task or take actions to lower the risk.
 For the operators in question there is considerable risk of disease or injury.

Recommended Weight Limit: 6.42 kg
 Lifting Index: 1.93

	HM	VM	DM	AM	FM	CM	STRWL	FIRWL	FILI	STLI
Origin	0.63	0.93	0.93	0.86	0.69	1	7.44	10.78	1.15	1.67
Destination	0.56	0.95	0.93	0.86	0.69	0.95	6.42	9.3	1.33	1.93

NIOSH rating

Task: E9-01-01

Date: 10.03.2010
Analyst: TEF6-D.Rels
Description: 8-707-405-230

Task data

Number of lifts: 720 per shift
Maximum load: 12.6 kg
Average load: 12.6 kg

		Origin	Destination
Grip height	V	99 cm	58 cm
Horizontal grip distance	H	40 cm	45 cm
Trunk rotation	A	45 Grad	45 Grad

Grip conditions: Fair

Analysis of the task



Possible risk - not recommended, redesign task or take actions to lower the risk.
 For the operators in question there is considerable risk of disease or injury.

Recommended Weight Limit: 6.42 kg
Lifting Index: 1.96

	HM	VM	DM	AM	FM	CM	STRWL	FIRWL	FILI	STLI
Origin	0.63	0.93	0.93	0.86	0.69	1	7.44	10.78	1.17	1.69
Destination	0.56	0.95	0.93	0.86	0.69	0.95	6.42	9.3	1.35	1.96

NIOSH rating

Task: E9-01-03

Date: 10.03.2010
Analyst: TEF6-D.Rels
Description:
 8-700-703-183

Task data

Number of lifts: 720 per shift
 Maximum load: 6.89 kg
 Average load: 6.89 kg

		Origin	Destination
Grip height	V	99 cm	58 cm
Horizontal grip distance	H	40 cm	45 cm
Trunk rotation	A	45 Grad	45 Grad

Grip conditions: Fair

Analysis of the task



Possible risk - not recommended, redesign task or take actions to lower the risk.
 For the operators in question there is considerable risk of disease or injury.

Recommended Weight Limit: 6.42 kg
 Lifting Index: 1.07

	HM	VM	DM	AM	FM	CM	STRWL	FIRWL	FILI	STLI
Origin	0.63	0.93	0.93	0.86	0.69	1	7.44	10.78	0.64	0.93
Destination	0.56	0.95	0.93	0.86	0.69	0.95	6.42	9.3	0.74	1.07

NIOSH rating

Task: E9-03-01

Date: 10.03.2010
Analyst: TEF6-D.Rels
Description: 8-700-715-204

Task data

Number of lifts: 720per shift
 Maximum load: 15 kg
 Average load: 15 kg

		Origin	Destination
Grip height	V	99 cm	110 cm
Horizontal grip distance	H	40 cm	40 cm
Trunk rotation	A	45Grad	45Grad

Grip conditions: Fair

Analysis of the task



Possible risk - not recommended, redesign task or take actions to lower the risk.
 For the operators in question there is considerable risk of disease or injury.

Recommended Weight Limit: 7.74 kg
 Lifting Index: 1.94

	HM	VM	DM	AM	FM	CM	STRWL	FIRWL	FILI	STLI
Origin	0.63	0.93	1	0.86	0.69	1	8	11.59	1.29	1.88
Destination	0.63	0.9	1	0.86	0.69	1	7.74	11.22	1.34	1.94

NIOSH rating

Task: E9-03-02

Date: 29.10.2009
Analyst: TEF6-D.Rels
Description:
 8-700-715-121

Task data

Number of lifts: 720 per shift
 Maximum load: 16.48 kg
 Average load: 16.48 kg

		Origin	Destination
Grip height	V	99 cm	110 cm
Horizontal grip distance	H	40 cm	40 cm
Trunk rotation	A	45 Grad	45 Grad

Grip conditions: Fair

Analysis of the task



Possible risk - not recommended, redesign task or take actions to lower the risk.
 For the operators in question there is considerable risk of disease or injury.

Recommended Weight Limit: 7.74 kg
 Lifting Index: 2.13

	HM	VM	DM	AM	FM	CM	STRWL	FIRWL	FILI	STLI
Origin	0.63	0.93	1	0.86	0.69	1	8	11.59	1.42	2.06
Destination	0.63	0.9	1	0.86	0.69	1	7.74	11.22	1.47	2.13

NIOSH rating

Task: E9-03-03

Date: 10.03.2010
Analyst: TEF6-D.Rels
Description: 8-700-403-043

Task data

Number of lifts: 720 per shift
 Maximum load: 13.48 kg
 Average load: 13.48 kg

		Origin	Destination
Grip height	V	99 cm	110 cm
Horizontal grip distance	H	40 cm	40 cm
Trunk rotation	A	45 Grad	45 Grad

Grip conditions: Fair

Analysis of the task



Possible risk - not recommended, redesign task or take actions to lower the risk.
 For the operators in question there is considerable risk of disease or injury.

Recommended Weight Limit: 7.74 kg
 Lifting Index: 1.74

	HM	VM	DM	AM	FM	CM	STRWL	FIRWL	FILI	STLI
Origin	0.63	0.93	1	0.86	0.69	1	8	11.59	1.16	1.69
Destination	0.63	0.9	1	0.86	0.69	1	7.74	11.22	1.2	1.74

NIOSH rating

Task: E9-05-02

Date: 10.03.2010
Analyst: TEF6-D.Rels
Description:
 8-700-703-132

Task data

Number of lifts: 720 per shift
 Maximum load: 9.22 kg
 Average load: 9.22 kg

		Origin	Destination
Grip height	V	99 cm	163 cm
Horizontal grip distance	H	40 cm	45 cm
Trunk rotation	A	45 Grad	45 Grad

Grip conditions: Fair

Analysis of the task



Possible risk - not recommended, redesign task or take actions to lower the risk.
 For the operators in question there is considerable risk of disease or injury.

Recommended Weight Limit: 5.04 kg
 Lifting Index: 1.83

	HM	VM	DM	AM	FM	CM	STRWL	FIRWL	FILI	STLI
Origin	0.63	0.93	0.89	0.86	0.69	1	7.11	10.31	0.89	1.3
Destination	0.56	0.74	0.89	0.86	0.69	1	5.04	7.3	1.26	1.83

NIOSH rating

Task: E9-04-03

Date: 29.10.2009
Analyst: TEF6-D.Rels
Description: 8-700-705-542

Task data

Number of lifts: 720per shift
Maximum load: 17.8 kg
Average load: 17.8 kg

		Origin	Destination
Grip height	V	99 cm	136 cm
Horizontal grip distance	H	40 cm	45 cm
Trunk rotation	A	45Grad	45Grad

Grip conditions: Fair

Analysis of the task



High risk - avoid, actions needed to control the risk.

The risk of disease or injury is apparent and it is not acceptable to expose the operators in question to such risk.

Recommended Weight Limit: 5.89 kg
Lifting Index: 3.02

	HM	VM	DM	AM	FM	CM	STRWL	FIRWL	FILI	STLI
Origin	0.63	0.93	0.94	0.86	0.69	1	7.51	10.89	1.63	2.37
Destination	0.56	0.82	0.94	0.86	0.69	1	5.89	8.54	2.08	3.02

NIOSH rating

Task: E10-04-04

Date: 29.10.2009
Analyst: TEF6-D.Rels
Description: 9-713-301-014

Task data

Number of lifts: 720per shift
Maximum load: 5.27 kg
Average load: 5.27 kg

		Origin	Destination
Grip height	V	99 cm	165 cm
Horizontal grip distance	H	40 cm	45 cm
Trunk rotation	A	45Grad	45Grad

Grip conditions: Fair

Analysis of the task



Possible risk - not recommended, redesign task or take actions to lower the risk.
For the operators in question there is considerable risk of disease or injury.

Recommended Weight Limit: 4.97 kg
Lifting Index: 1.06

	HM	VM	DM	AM	FM	CM	STRWL	FIRWL	FILI	STLI
Origin	0.63	0.93	0.89	0.86	0.69	1	7.11	10.31	0.51	0.74
Destination	0.56	0.73	0.89	0.86	0.69	1	4.97	7.2	0.73	1.06

NIOSH rating

Task: E21-02-05

Date: 04.03.2010
Analyst: TEF6-D.Rels
Description:

Task data

Number of lifts: 720per shift
Maximum load: 11.72 kg
Average load: 11.72 kg

		Origin	Destination
Grip height	V	99 cm	110 cm
Horizontal grip distance	H	40 cm	45 cm
Trunk rotation	A	45Grad	45Grad

Grip conditions: Fair

Analysis of the task



Possible risk - not recommended, redesign task or take actions to lower the risk.
 For the operators in question there is considerable risk of disease or injury.

Recommended Weight Limit: 6.88 kg
Lifting Index: 1.7

	HM	VM	DM	AM	FM	CM	STRWL	FIRWL	FILI	STLI
Origin	0.63	0.93	1	0.86	0.69	1	8	11.59	1.01	1.47
Destination	0.56	0.9	1	0.86	0.69	1	6.88	9.97	1.18	1.7

NIOSH rating

Task: E21-04-01

Date: 04.03.2010
Analyst: TEF6-D.Rels
Description:

Task data

Number of lifts: 720per shift
Maximum load: 6.65 kg
Average load: 6.65 kg

		Origin	Destination
Grip height	V	99 cm	165 cm
Horizontal grip distance	H	40 cm	45 cm
Trunk rotation	A	45Grad	45Grad

Grip conditions: Fair

Analysis of the task



Possible risk - not recommended, redesign task or take actions to lower the risk.
 For the operators in question there is considerable risk of disease or injury.

Recommended Weight Limit: 4.97 kg
Lifting Index: 1.34

	HM	VM	DM	AM	FM	CM	STRWL	FIRWL	FILI	STLI
Origin	0.63	0.93	0.89	0.86	0.69	1	7.11	10.31	0.65	0.94
Destination	0.56	0.73	0.89	0.86	0.69	1	4.97	7.2	0.92	1.34

NIOSH rating

Task: E23-02-01

Date: 29.10.2009
Analyst: TEF6-D.Rels
Description: 8-713-301-014

Task data

Number of lifts: 720per shift
 Maximum load: 11.95 kg
 Average load: 11.95 kg

		Origin	Destination
Grip height	V	99 cm	110 cm
Horizontal grip distance	H	40 cm	40 cm
Trunk rotation	A	45Grad	45Grad

Grip conditions: Fair

Analysis of the task



Possible risk - not recommended, redesign task or take actions to lower the risk.
 For the operators in question there is considerable risk of disease or injury.

Recommended Weight Limit: 7.74 kg
 Lifting Index: 1.54

	HM	VM	DM	AM	FM	CM	STRWL	FIRWL	FILI	STLI
Origin	0.63	0.93	1	0.86	0.69	1	8	11.59	1.03	1.49
Destination	0.63	0.9	1	0.86	0.69	1	7.74	11.22	1.07	1.54

NIOSH rating

Task: E23-03-02

Date: 29.10.2009
Analyst: TEF6-D.Rels
Description: 8-700-705-542

Task data

Number of lifts: 720per shift
 Maximum load: 18.8 kg
 Average load: 18.8 kg

		Origin	Destination
Grip height	V	99 cm	138 cm
Horizontal grip distance	H	40 cm	45 cm
Trunk rotation	A	45Grad	45Grad

Grip conditions: Fair

Analysis of the task



High risk - avoid, actions needed to control the risk.

The risk of disease or injury is apparent and it is not acceptable to expose the operators in question to such risk.

Recommended Weight Limit: 5.82 kg
 Lifting Index: 3.23

	HM	VM	DM	AM	FM	CM	STRWL	FIRWL	FILI	STLI
Origin	0.63	0.93	0.94	0.86	0.69	1	7.51	10.89	1.73	2.5
Destination	0.56	0.81	0.94	0.86	0.69	1	5.82	8.43	2.23	3.23

NIOSH rating

Task: E25-03-01

Date: 09.03.2010
Analyst: TEF6-D.Rels
Description: 8-709-003-226

Task data

Number of lifts: 720per shift
 Maximum load: 8.32 kg
 Average load: 8.32 kg

		Origin	Destination
Grip height	V	99 cm	138 cm
Horizontal grip distance	H	40 cm	45 cm
Trunk rotation	A	45Grad	45Grad

Grip conditions: Fair

Analysis of the task



Possible risk - not recommended, redesign task or take actions to lower the risk.
 For the operators in question there is considerable risk of disease or injury.

Recommended Weight Limit: 5.9 kg
 Lifting Index: 1.41

	HM	VM	DM	AM	FM	CM	STRWL	FIRWL	FILI	STLI
Origin	0.63	0.93	0.94	0.86	0.7	1	7.62	10.89	0.76	1.09
Destination	0.56	0.81	0.94	0.86	0.7	1	5.9	8.43	0.99	1.41

NIOSH rating

Task: E25-03-03

Date: 09.03.2010
Analyst: TEF6-D.Rels
Description:
 8-403-305-189

Task data

Number of lifts: 720per shift
 Maximum load: 9.13 kg
 Average load: 9.13 kg

		Origin	Destination
Grip height	V	99 cm	138 cm
Horizontal grip distance	H	40 cm	45 cm
Trunk rotation	A	45Grad	45Grad

Grip conditions: Fair

Analysis of the task



Possible risk - not recommended, redesign task or take actions to lower the risk.
 For the operators in question there is considerable risk of disease or injury.

Recommended Weight Limit: 5.9 kg
 Lifting Index: 1.55

	HM	VM	DM	AM	FM	CM	STRWL	FIRWL	FILI	STLI
Origin	0.63	0.93	0.94	0.86	0.7	1	7.62	10.89	0.84	1.2
Destination	0.56	0.81	0.94	0.86	0.7	1	5.9	8.43	1.08	1.55

NIOSH rating

Task: E28-03-01

Date: 29.10.2009
Analyst: TEF6-D.Rels
Description:
 8-700-703-114

Task data

Number of lifts: 720per shift
 Maximum load: 7.25 kg
 Average load: 7.25 kg

		Origin	Destination
Grip height	V	99 cm	138 cm
Horizontal grip distance	H	40 cm	45 cm
Trunk rotation	A	45Grad	45Grad

Grip conditions: Fair

Analysis of the task



Possible risk - not recommended, redesign task or take actions to lower the risk.
 For the operators in question there is considerable risk of disease or injury.

Recommended Weight Limit: 5.82 kg
 Lifting Index: 1.25

	HM	VM	DM	AM	FM	CM	STRWL	FIRWL	FILI	STLI
Origin	0.63	0.93	0.94	0.86	0.69	1	7.51	10.89	0.67	0.97
Destination	0.56	0.81	0.94	0.86	0.69	1	5.82	8.43	0.86	1.25

Anexo T

Open Point List Ergonomia - Sup854

Nº	Data Abertura	Assunto	Problema	Ação	Resp.	Data Prevista	Data de Fecho	A = Aberto F = Fecho D = Deixado	Obs	I	T
1	10.03.2010	Ergonomia - Pesos	Peso excessivo na referência 6-720-608-023. Estante E1 local E1-05-02. Além de ultrapassar a altura máxima recomendável, tem 1730mm, pesa 9,9 kg quando no máximo a esta altura deveria ter 5 Kg.								
2	10.03.2011	Ergonomia - Pesos	Peso excessivo na referência 6-720-608-074. Estante E2 local E2-05-01. Além de ultrapassar a altura máxima recomendável, tem 1730mm, pesa 10 kg quando no máximo a esta altura deveria ter 5 Kg.								
3	10.03.2012	Ergonomia - Pesos	Peso excessivo na referência 6-709-003-195. Estante E3 local E3-03-03. Tem 9,9 kg quando no máximo a esta altura, 1100 mm, deveria ter 6 Kg.								
4	10.03.2013	Ergonomia - Pesos	Peso excessivo na referência 6-720-607-987. Estante E4 local E4-05-03. Além de ultrapassar a altura máxima recomendável, tem 1730mm, pesa 11,3 kg quando no máximo a esta altura deveria ter 5 Kg.								
5	10.03.2014	Ergonomia - Pesos	Peso excessivo na referência 6-720-607-996. Estante E5 local E5-05-01. Além de ultrapassar a altura máxima recomendável, tem 1730mm, pesa 9,1 kg quando no máximo a esta altura deveria ter 5 Kg.								
6	10.03.2015	Ergonomia - Pesos	Peso excessivo na referência 8-709-003-761. Estante E7 local E7-01-01. Tem 10,12 kg quando no máximo a esta altura, 580 mm, deveria ter 5,5 Kg.								
7	10.03.2016	Ergonomia - Pesos	Peso excessivo na referência 8-715-301-169. Estante E8 local E8-01-01. Tem 12,4 kg quando no máximo a esta altura, 580 mm, deveria ter 5,5Kg.								
8	10.03.2017	Ergonomia - Pesos	Peso excessivo na referência 8-707-405-230. Estante E9 local E9-01-01. Tem 12,6 kg quando no máximo a esta altura, 580 mm, deveria ter 5,5Kg.								
9	10.03.2018	Ergonomia - Pesos	Peso excessivo na referência 8-700-703-183. Estante E9 local E9-01-03. Tem 6,89 kg quando no máximo a esta altura, 580 mm, deveria ter 5,5Kg.								
10	10.03.2019	Ergonomia - Pesos	Peso excessivo na referência 8-700-715-204. Estante E9 local E9-03-01. Tem 15 kg quando no máximo a esta altura, 1100 mm, deveria ter 6 Kg.								
11	10.03.2020	Ergonomia - Pesos	Peso excessivo na referência 8-700-715-121. Estante E9 local E9-03-02. Tem 16,48 kg quando no máximo a esta altura, 1100 mm, deveria ter 6 Kg.								

12	10.03.2021	Ergonomia - Pesos	Peso excessivo na referência 8-700-403-043. Estante E9 local E9-03-03. Tem 13,48 kg quando no máximo a esta altura, 1100 mm, deveria ter 6 Kg							
13	10.03.2022	Ergonomia - Pesos	Peso excessivo na referência 8-700-705-542. Estante E9 local E9-04-03. Tem 17,8 kg quando no máximo a esta altura, 1360 mm, deveria ter 5 Kg							
14	10.03.2023	Ergonomia - Pesos	Peso excessivo na referência 8-700-703-132. Estante E9 local E9-05-02. Além de ultrapassar a altura máxima recomendável, tem 1660mm, pesa 9,22 kg quando no máximo a esta altura, 1630 mm, deveria ter 5 Kg							
15	10.03.2024	Ergonomia - Pesos	Peso excessivo na referência 8-713-301-014. Estante E10 local E10-04-04. Além de ultrapassar a altura máxima recomendável, tem 1660mm, pesa 5,27 kg quando no máximo a esta altura deveria ter 5 Kg							
16	10.03.2025	Ergonomia - Pesos	Peso excessivo. Estante E21 local E21-02-05. Tem 11,72 kg quando no máximo a esta altura, 1100 mm, deveria ter 6 Kg							
17	10.03.2026	Ergonomia - Pesos	Peso excessivo. Estante E21 local E21-03-06. Tem 5,96 kg quando no máximo a esta altura, 1380 mm, deveria ter 5 Kg							
18	10.03.2027	Ergonomia - Pesos	Peso excessivo. Estante E21 local E21-04-01. Além de ultrapassar a altura máxima recomendável, tem 1650 mm, pesa 6,66 kg quando no máximo a esta altura deveria ter 5 Kg							
19	10.03.2028	Ergonomia - Pesos	Peso excessivo. Estante E23 local E23-02-01. Tem 11,95 kg quando no máximo a esta altura, 1100 mm, deveria ter 6 Kg							
20	10.03.2029	Ergonomia - Pesos	Peso excessivo. Estante E23 local E23-03-02. Tem 16,8 kg quando no máximo a esta altura, 1380 mm, deveria ter 5 Kg							
21	10.03.2030	Ergonomia - Pesos	Peso excessivo na referência 8-709-003-226. Estante E25 local E25-03-01. Tem 8,32 kg quando no máximo a esta altura, 1380 mm, deveria ter 5 Kg							
22	10.03.2031	Ergonomia - Pesos	Peso excessivo na referência 8-403-305-189. Estante E25 local E25-03-03. Tem 9,13 kg quando no máximo a esta altura, 1380 mm, deveria ter 5 Kg							
23	10.03.2032	Ergonomia - Pesos	Peso excessivo na referência 8-700-703-114. Estante E28 local E28-03-01. Tem 7,25 kg quando no máximo a esta altura, 1380 mm, deveria ter 5 Kg							
24	10.03.2033	Ergonomia - Alturas	Todos os estantes deste supermercado, Sup854, têm o último nível a uma altura de 1610 mm. Se a caixa mais pequena da BOSCH tem de altura 120 mm isto dá uma altura de pega superior aos 1590 mm recomendados como limite máximo de pega.							